



Это цифровая копия книги, хранящейся для потомков на библиотечных полках, прежде чем ее отсканировали сотрудники компании Google в рамках проекта, цель которого - сделать книги со всего мира доступными через Интернет.

Прошло достаточно много времени для того, чтобы срок действия авторских прав на эту книгу истек, и она перешла в свободный доступ. Книга переходит в свободный доступ, если на нее не были поданы авторские права или срок действия авторских прав истек. Переход книги в свободный доступ в разных странах осуществляется по-разному. Книги, перешедшие в свободный доступ, это наш ключ к прошлому, к богатствам истории и культуры, а также к знаниям, которые часто трудно найти.

В этом файле сохранятся все пометки, примечания и другие записи, существующие в оригинальном издании, как напоминание о том долгом пути, который книга прошла от издателя до библиотеки и в конечном итоге до Вас.

### **Правила использования**

Компания Google гордится тем, что сотрудничает с библиотеками, чтобы перевести книги, перешедшие в свободный доступ, в цифровой формат и сделать их широкодоступными. Книги, перешедшие в свободный доступ, принадлежат обществу, а мы лишь хранители этого достояния. Тем не менее, эти книги достаточно дорого стоят, поэтому, чтобы и в дальнейшем предоставлять этот ресурс, мы предприняли некоторые действия, предотвращающие коммерческое использование книг, в том числе установив технические ограничения на автоматические запросы.

Мы также просим Вас о следующем.

- Не используйте файлы в коммерческих целях.  
Мы разработали программу Поиск книг Google для всех пользователей, поэтому используйте эти файлы только в личных, некоммерческих целях.
- Не отправляйте автоматические запросы.  
Не отправляйте в систему Google автоматические запросы любого вида. Если Вы занимаетесь изучением систем машинного перевода, оптического распознавания символов или других областей, где доступ к большому количеству текста может оказаться полезным, свяжитесь с нами. Для этих целей мы рекомендуем использовать материалы, перешедшие в свободный доступ.
- Не удаляйте атрибуты Google.  
В каждом файле есть "водяной знак" Google. Он позволяет пользователям узнать об этом проекте и помогает им найти дополнительные материалы при помощи программы Поиск книг Google. Не удаляйте его.
- Делайте это законно.  
Независимо от того, что Вы используете, не забудьте проверить законность своих действий, за которые Вы несете полную ответственность. Не думайте, что если книга перешла в свободный доступ в США, то ее на этом основании могут использовать читатели из других стран. Условия для перехода книги в свободный доступ в разных странах различны, поэтому нет единых правил, позволяющих определить, можно ли в определенном случае использовать определенную книгу. Не думайте, что если книга появилась в Поиске книг Google, то ее можно использовать как угодно и где угодно. Наказание за нарушение авторских прав может быть очень серьезным.

### **О программе Поиск книг Google**

Миссия Google состоит в том, чтобы организовать мировую информацию и сделать ее всесторонне доступной и полезной. Программа Поиск книг Google помогает пользователям найти книги со всего мира, а авторам и издателям - новых читателей. Полнотекстовый поиск по этой книге можно выполнить на странице <http://books.google.com/>



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

Pslov 392.10



HARVARD  
COLLEGE  
LIBRARY











# УНИВЕРСИТЕТСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Годъ XXXIV.

№ 5—МАЙ.

1894 годъ.

## СОДЕРЖАНІЕ:

### Часть I—официальная.

- I. Юбилей К. М. Теофилактова. Съ портретомъ. 22 января 1894 г. . . . 1—33
- II. Положеніе о стипендіи имени дѣйствительнаго статскаго совѣтника Юсифа Алексѣевича Лазова при Императорскомъ Университетѣ Св. Владиміра . . . 1—2
- III. Правила о порядкѣ испытанія на званіе зубнаго врача, утвержденныя г. Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ . . . . . 1—40

### Часть II—неофициальная.

- I. Главные моменты въ исторіи представительнаго строя Кастиліи. Вступительная лекція.—Привѣдоц. В. К. Пискорскаго . . . 1—16
- II. Мѣстные налоги въ Пруссіи. — Проф. Н. М. Цытовича . . . . . 173—253
- III. Кинетогеометрическая интерпретація трехмѣрныхъ пространствъ постоянной кривизны (съ рисунк.).— Проф. Г. Н. Суслова . . . 1—46

- IV. Случай врожденнаго отсутствія лѣваго легкаго и сохраненія лѣвой верхней полон вены у взрослого челоуѣка (съ рис.). — Проф. М. А. Тихомирова . . . . . 1—18

### Критика и библиографія.

- V. Вопросъ объ усвоеніи растеніями свободнаго азота. — Проф. О. В. Баранецкаго . . . . . 137—212

### Прибавленія.

- I. Краткое обзорѣніе состоянія озимыхъ посѣвовъ въ бассейнѣ Днѣпра въ началѣ ноября 1893 г. по свѣдѣніямъ, полученнымъ Метеорологической обсерваторіей Университета Св. Владиміра. — Проф. П. И. Броунова . . . 1—7
- II. Курсъ химической технологіи (съ рисунками).— Проф. Н. А. Вунге . . . 145—176
- III. Объявленія объ изданіи журналовъ и газетъ . . . . . xvi—xxiv

КІЕВЪ.  
1894.



УНИВЕРСИТЕТСКІЯ  
ИЗВѢСТІЯ.

---

ГОДЪ ТРИДЦАТЬ ЧЕТВЕРТЫЙ.

---

№ 5—МАЙ.

---



КІЕВЪ.

Типографія Императорскаго Университета Св. Владиміра.

В. І. Завадзкаго. Большая-Васильковская улица, д. № 29—31.

1894.

▷  
Pslaw 392.10  
✓



51 \*17

---

Печатано по опредѣленію Совѣта Университета Св. Владиміра  
Ректоръ *Θ. Фортинскій.*

---

THE LIBRARY OF CONGRESS  
DUPLICATE

## СОДЕРЖАНІЕ.

### Часть I—официальная.

- I. Юбилей К. М. Теофилактова. Съ портретомъ. 22 января 1894 года . . . . . 1—33
- II. Положеніе о стипендіи имени дѣйствительнаго стат. совѣтника Іосифа Алексѣевича Лазова при Императорскомъ Университетѣ Св. Владиміра . . . . . 1—2
- III. Правила о порядкѣ испытанія на званіе зубнаго врача, утвержденныя г. Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ . . . . 1—40

### Часть II—неофициальная.

- I. Главные моменты въ исторіи представительнаго строя Кастиліи. Вступительная лекція.—Приватъ-доцента В. Н. Пискорскаго . . . . . 1—16
- II. Мѣстные налоги въ Пруссіи.—Проф. Н. М. Цытовича . . 173—253
- III. Кинетогеометрическая интерпретація трехмѣрныхъ пространствъ постоянной кривизны (съ рисунками).—Проф. Г. Н. Сулова . . . . . 1—46
- IV. Случай врожденнаго отсутствія лѣваго легкаго и сохраненія лѣвой верхней полой вены у взрослага человѣка (съ рисунками).—Проф. М. А. Тихомирова . . . . . 1—18

### Критика и библіографія.

- V. Вопросъ объ усвоеніи растеніями свободнаго азота. — Проф. О. В. Баранецкаго . . . . . 137—212

### П р и б а в л е н і я.

- I. Краткое обзорѣніе состоянія озимыхъ посѣвовъ въ бассейнѣ Днѣпра въ началѣ ноября 1893 г. по свѣдѣніямъ, полученнымъ Метеорологической обсерваторіей Университета Св. Владиміра.—Проф. П. И. Броунова . . . . . 1—7
- II. Курсъ химической технологіи (съ рисунками).—Профессора Н. А. Бунге . . . . . 145—176
- III. Объявленія объ изданіи журналовъ и газетъ . . . . . xvi—xxiv









*H. Devafkanmets*

# ЮБИЛЕЙ

## К. М. ТЕОФИЛАКТОВА.

(22 Января 1894 г.).

Съ разрѣшенія Господина Министра Народнаго Просвѣщенія, Императорскій Университетъ Св. Владиміра торжественно праздновалъ, 22 января 1894 года, пятидесятилѣтіе государственной службы заслуженнаго профессора, почетнаго члена Императорскихъ Университетовъ: С.-Петербургскаго и Московскаго, Императорскаго Минералогическаго Общества, Императорскаго Московскаго Общества испытателей природы, Императорскаго Общества любителей Естествознанія, Антропологии и Этнографіи, С.-Петербургскаго и Кіевскаго Обществъ Естествоиспытателей, тайнаго совѣтника, Константина Матвѣевича Теофилактова. Юбилейное торжество началось въ половинѣ перваго часа по полудни благодарственнымъ молебствіемъ, совершеннымъ въ университетской церкви настоятелемъ ея, профессоромъ богословія, протоіереемъ Н. А. Фаворовымъ, въ присутствіи юбиляра и его семьи, управляющаго Кіевскимъ Учебнымъ Округомъ, помощника попечителя, графа А. А. Мусина-Пушина, ректора университета, профессоровъ, студентовъ и многочисленной посторонней публики. По окончаніи молебствія всѣ бывшіе въ церкви перешли въ торжественный залъ университета, наполнившійся лицами, явившимися привѣтствовать юбиляра. Въ числѣ присутствовавшихъ были: Г. Кіевскій, Подольскій и Волинскій Генераль-Губернаторъ, графъ А. П. Игнатьевъ съ супругою, Командующій войсками Кіевскаго военнаго округа, генераль-адъютантъ М. И. Драгомировъ,

киевскій губернаторъ, гофмейстеръ Л. П. Томара, губернский предводитель дворянства, князь Н. В. Репнинъ, помощникъ командующаго войсками, генераль-лейтенантъ В. Н. Троцкій, вице-губернаторъ А. П. Баумгартенъ, городской голова и многія другія начальствующія лица. Юбиляръ вошелъ въ залъ въ сопровожденіи ректора университета и былъ встрѣченъ громкими, долго не смолкавшими аплодисментами. К. М. Оеофилатовъ занялъ мѣсто за особымъ столомъ; по правую сторону отъ него—управляющій Киевскимъ Учебнымъ Округомъ, по лѣвую—ректоръ университета, а далѣе по обѣ стороны помѣстились за столомъ члены распорядительнаго комитета по устройству юбилейнаго праздника. Вокругъ стола заняли мѣста профессора университета и члены депутацій, явившихся привѣтствовать юбиляра.

1. Управляющій Киевскимъ Учебнымъ Округомъ, помощникъ попечителя, графъ Мусинъ-Пушкинъ открылъ чествованіе юбиляра чтеніемъ привѣтственныхъ телеграммъ отъ Г. Министра Народнаго Просвѣщенія, графа И. Д. Делянова, отъ товарища министра, князя М. С. Волконскаго и отъ Попечителя Киевскаго Учебнаго Округа В. В. Вельяминова-Зернова, послѣ чего, онъ краткой рѣчью привѣтствовалъ юбиляра отъ имени Киевскаго Учебнаго Округа.

*а) Отъ Господина Министра Народнаго Просвѣщенія.*

Оглядываясь на прошедшее пятидесятилѣтіе Вашей службы, Вы можете съ спокойной совѣстью сказать себѣ, что долгъ вѣрноподданнаго Вы исполнили честно, долгъ наставника юношества съ достоинствомъ, долгъ служителя науки добросовѣстно. Слово Ваше никогда не расходилось съ дѣломъ и избранное Вами направленіе не колебалось подъ вліяніемъ житейской суеты. Привѣтствуя Васъ съ такимъ свѣтлымъ прошлымъ, молитвенно желаю, да течетъ и остальное время жизни Вашей въ мирѣ и крѣпости силъ. Графъ Деляновъ.

*б) Отъ Г. Товарища Министра Народнаго Просвѣщенія.*

Искреннѣйше привѣтствую почтеннаго юбиляра, принося ему душевные пожеланія здоровья, силъ и продолженія на многія лѣта его плодотворной дѣятельности. Князь Волконскій.

с) *Отъ Г. Попечителя Кіевскаго Учебнаго Округа (изъ С.-Петербурга).*

Прошу Ваше Превосходительство принять искреннее поздравленіе съ исполнившимся пятидесятилѣтіемъ Вашей многополезной учебной дѣятельности. Вельяминовъ-Зерновъ.

2. Г. Кіевскій, Подольскій и Волинскій Генераль-Губернаторъ, графъ А. П. Игнатьевъ привѣтствовалъ юбиляра рѣчью, въ которой, указавъ на ученые труды Константина Матвѣевича, имѣющіе практическое значеніе для Юго-Западнаго края, пожелалъ ему долготѣія и продолженія ученой дѣятельности.

3. Депутація отъ Совѣта Университета Св. Владиміра, состоящая изъ декановъ съ ректоромъ университета, Ѳ. Я. Фортинскимъ, во главѣ, поднесла Константину Матвѣевичу дипломъ на званіе почетнаго члена Университета.

Обращаясь къ ректору университета, растроганный юбиляръ сказалъ: „почтительнѣйше принимая подносимый Вами дипломъ на званіе почетнаго члена университета Св. Владиміра, считаю это званіе высшей наградой, какой только я могъ желать, и прошу передать Совѣту Университета мою искреннюю благодарность“.

4. Деканъ Физико-Математическаго факультета, Н. В. Бобрецькій сказалъ нижеслѣдующее:

„Отъ имени и по порученію Физико-Математическаго факультета имѣю честь принести Вамъ, высокоуважаемый Константинъ Матвѣевичъ, сердечное поздравленіе съ исполнившимся пятидесятилѣтіемъ государственной службы Вашей. Изъ этихъ пятидесяти лѣтъ слишкомъ сорокъ восемь Вы послужили университету Св. Владиміра, какъ профессоръ, какъ деканъ Физико-Математическаго факультета и какъ ректоръ университета. Воспитанникъ Главнаго Педагогическаго Института, который далъ отечеству столько славныхъ дѣятелей на ученомъ, педагогическомъ и другихъ поприщахъ, Вы получили, по окончаніи курса, основательную научную подготовку, подъ руководствомъ знаменитѣйшихъ минералоговъ и геологовъ того времени, и 30 сентября 1845 г. были опредѣлены на кафедру минералогіи и геологій въ университетъ Св. Владиміра. Съ тѣхъ поръ началась Ваша неустанная высокоплодотворная научная и преподавательская дѣятельность, снискавшая Вамъ заслуженную извѣстность въ ученомъ мірѣ и глубокое уваженіе нѣсколь-

нихъ покровѣній слушателей Вашихъ. Многочисленныя научныя изслѣдованія Ваши, блестящимъ памятникомъ которыхъ останутся навсегда изданныя Вами геологическія карты города Кіева и Кіевской губерніи, получили достойную оцѣнку въ избраніи Васъ почетнымъ членомъ нѣсколькихъ русскихъ университетовъ, въ томъ числѣ обоихъ столичныхъ, и многихъ ученыхъ обществъ. Настоящее торжество не есть только Вашъ личный праздникъ, это—праздникъ русской науки, праздникъ для всѣхъ учреждений, которыя считаютъ Васъ въ числѣ своихъ членовъ, праздникъ для всѣхъ тѣхъ, кому дороги успѣхи естественно-историческаго изученія нашего отечества, въ особенности же для многочисленныхъ учениковъ Вашихъ, сохраняющихъ о Васъ благоговѣйное воспоминаніе. Какъ бывшій Вашъ ученикъ, я считаю для себя особеннымъ счастіемъ, что мнѣ суждено привѣтствовать Васъ въ настоящій знаменательный день во главѣ факультета и вмѣстѣ съ чувствами глубокаго уваженія къ Вашимъ заслугамъ выразить горячее пожеланіе, чтобы Вы еще долгіе годы продолжали оставаться не только дѣйствительнымъ, но и дѣятельнымъ членомъ факультета и университета“.

5. Заслуженный профессоръ И. И. Рахманиновъ, какъ старѣйшій, послѣ К. М. Оеофилактова, изъ профессоровъ Университета Св. Владиміра, привѣтствовалъ юбиляра отъ имени товарищей-профессоровъ и поднесъ ему отъ ихъ имени роскошный альбомъ съ фотографическими карточками, художественно сдѣланный, по заказу, московскимъ фабрикантомъ Постниковымъ. На верхней доскѣ альбома, украшенной разноцвѣтной эмалью, прекрасно сдѣлано на эмали изображеніе зданія Университета Св. Владиміра, на нижней—находится надпись: „Константину Матвѣвичу Оеофилактову, въ день пятидесятилѣтняго юбилея, 22 января 1894 года, отъ товарищей“. Между фотографическими карточками на первомъ мѣстѣ помѣщена въ альбомѣ карточка бывшаго профессора и ректора Университета Св. Владиміра, нынѣ Предсѣдателя Комитета Министровъ, Дѣйствительнаго Тайнаго Совѣтника Н. Х. Бунге, который изъявилъ желаніе принять участіе въ товарищеской подпискѣ на альбомъ и прислалъ для него свою карточку.

6. Ректоръ Университета, О. Я. Фортинскій, прочелъ нижеслѣдующую телеграмму, полученную имъ отъ Г. Предсѣдателя Комитета Министровъ:

„Покорнѣйше прошу Ваше превосходительство передать мои искреннія поздравленія и лучшія пожеланія нашему уважаемому товарищу Константину Матвѣвичу. Бунге“.

7. Кіевскій Г'ородской Голова, Ст. М. Сольскій, въ сопровожденіи трехъ гласныхъ городской думы, прочелъ и поднесъ юбилейру въ изящной папѣй нижеслѣдующій адресъ отъ Кіевского Городскаго Управленія:

## ВАШЕ ПРЕВОСХОДИТЕЛЬСТВО

*Милостивый Государь*

**Константинъ Матвѣвичъ!**

Г'раждане Кіева всепочтительнѣйше присоединяются къ депутаціямъ, привѣтствующимъ Вашу полулѣтнюю научную дѣятельность, результаты которой не остались одной принадлежностью кабинета, а сдѣлались достояніемъ городского общества и всего юго-западнаго края.

Со втораго года своей службѣ (1846) въ нашемъ городѣ Вы уже начали свои научныя экскурсіи по Кіевской губерніи; съ того же времени стали изучать и геологію нашего города. Вы первый раскрыли и уяснили подземелье нашего города, первый—описали систему геологическихъ подземныхъ наслоеній и научнымъ образомъ указали въ своей геологической картѣ Кіева ту глубину подземныхъ пластовъ, изъ подъ которыхъ городъ можетъ получать чистую артезіанскую воду. Благодаря Вашему живому участію и Вашему просвѣщенному содѣйствію, горожане уже въ нѣсколькихъ усадьбахъ пользуются доброкачественною артезіанскою водою, а Городское Управленіе готовится надѣлать ею цѣлыя части города.

Но Ваша просвѣщенная дѣятельность не ограничивалась изученіемъ одного подземелья нашего города: Вы припимали живое участіе въ однодневной переписи нашего города въ 1874 г., въ веденіи статистики Кіева и Кіевской губерніи. Городское Управленіе неоднократно пользовалось Вашими компетентными указапіями при оцѣнкѣ достоинства тѣхъ гранитныхъ породъ камня, которыми покрыты наши мостовыя. Въ послѣднее время оно обратилось къ Вашему просвѣщенному содѣйствію въ выясненіи вопроса о доброкачественности грунтовыхъ водъ на территоріи Кіева и ближайшихъ мѣстностяхъ и докладомъ, Вами составленнымъ по этому вопросу, оно пользуется для проведенія ключевой воды въ нѣкоторыя части города.



Высоко цѣня такое благосклонное и просвѣщенное участіе Ваше въ выясненіи важнѣйшихъ вопросовъ городского благоустройства, Кіевская Городская Дума поручила намъ выразить Вамъ искреннюю и глубокую ея признательность и по поводу Богомъ благословенной полулѣтковой Вашей дѣятельности высказать горячее пожеланіе: да долго и долго еще свѣтитъ на зенитѣ нашего богоспасяемаго города яркая звѣзда Вашей просвѣщенной дѣятельности. Городской Голова Степанъ Сольскій. Члены Управы: Илья Слѣпушкинъ, Владиміръ Заіончевскій, Михаилъ Картавецъ, Андрей Алексѣевъ, Федоръ Дитятинъ, Иванъ Степановичъ Палиенко, Николай Ивановичъ Чоколовъ, Могилевцевъ, М. Дегтеревъ.

8. Депутаты *отъ Кіевской Духовной Академіи*, заслуженный ординарный профессоръ Иванъ Малышевскій и инспекторъ, экстраординарный профессоръ Иванъ Корольковъ поднесли юбиляру слѣдующій адресъ:

ВАШЕ ПРЕВОСХОДИТЕЛЬСТВО

*Высокоуважаемый*

Константинъ Матвѣевичъ!

Кіевская Духовная Академія поставляетъ долгомъ присоединиться къ представителямъ лицъ, обществъ и учреждений, привѣтствующихъ Васъ съ исполненнымъ полустолѣтіемъ Вашего служенія наукѣ. Чувство этого долга поражается для Академіи чувствомъ дружелюбія науки, въ которой самыя разнородныя области ея имѣютъ точки соприкосновенія въ общихъ началахъ и высшихъ цѣляхъ научнаго труда. Вашъ научный трудъ, постигаемый въ своемъ идеальномъ значеніи соучастниками однороднаго съ Вашимъ труда, дающій видѣть свою цѣнность и всякому мыслящему наблюдателю въ полезныхъ примѣненіяхъ его къ потребностямъ жизни, съ богословской точки зрѣнія освѣщается еще и тою мыслию, что земля, въ строеніе и нѣдра которой проникаетъ Ваша научная мысль, есть по выраженію древняго богодухновеннаго созерцателя, Господня земля, какъ и все исполненіе ея, что своими геологическими изслѣдованіями и открытіями Вы освѣщали таинники даровъ природы, какъ даровъ Божіихъ, сокрытыхъ въ нѣдрахъ этой родной намъ земли. Все это вмѣстѣ располагаетъ и представителей академической науки съ искреннимъ сердцемъ привѣтствовать славное завершеніе полулѣтковаго, плодovitаго трудами и общепризнанными заслугами, Вашего служенія наукѣ и, совмѣстно со свѣми при-

вѣтствующими Васъ, сорадоваться Вамъ въ счастливой участи, дарованной Вамъ въ такомъ юбилейномъ торжествѣ, которое не часто дается труженникамъ науки и которое заставитъ Васъ въ отрадной для Васъ и для всѣхъ друзей и почитателей Вашихъ бодрости силъ. Ваше настоящее въ связи съ прошедшимъ жить надежду, что Ваше будущее еще на многіе годы твердо задатками бодрой дѣятельности и счастливой жизни, вседушевныя пожеланія которой приносятъ Вамъ Академіи. Ректоръ Академіи, Епископъ Сильвестръ. Инспекторъ Академіи, экстра-ординарный профессоръ Иванъ Корольковъ. Заслуженный ординарный профессоръ Академіи Иванъ Малышевскій. Заслуженный ординарный профессоръ Василій Пѣвницкій. Ординарный профессоръ Николай Петровъ.

9. Предсѣдатель Распорядительнаго Комитета, проф. Бобрецькій прочелъ слѣдующія привѣтствія и телеграммы:

*а) Отъ Императорскаго Московскаго Университета.*

Совѣтъ Императорскаго Московскаго Университета шлетъ свой привѣтъ почетному члену сего Университета, старѣйшему русскому геологу, Константину Матвѣвичу Оеофилактову по поводу свершившагося пятидесятилѣтія его ученой и общественной дѣятельности. Ректоръ Некрасовъ.

*б) Отъ Физико-Математическаго факультета Императорскаго Московскаго Университета.*

ВАШЕ ПРЕВОСХОДИТЕЛЬНОСТЬ

*Многоуважаемый*

**Константинъ Матвѣвич!**

Физико-Математическій факультетъ Императорскаго Московскаго Университета, высоко цѣня Васъ какъ выдающагося представителя русскаго естествознанія и заслуженнаго дѣятеля на пользу отечественнаго просвѣщенія, почитаетъ своею пріятною обязанностью сердечно привѣтствовать Васъ въ день Вашего пятидесятилѣтняго юбилея.

Ваши трудолюбивыя и плодотворныя изысканія въ области геологій и сопредѣльныхъ съ нею наукъ, а особенно геологическія и картографическія работы, разъяснившія геологическое строеніе Кіевской губерніи, давно снискали Вамъ высокое уваженіе въ кругу тѣхъ, кому дороги успѣ-

хи научнаго изслѣдованія Россіи, а Ваша блестящая и неутомимая профессорская дѣятельность цѣнится и благодарно вспоминается многими поколѣніями русскихъ натуралистовъ.

Да продлится еще на многіе годы Ваша ученая и общественная дѣятельность на пользу роднаго края и русской науки. Деканъ Н. Бугаевъ. Секретарь факультета А. Тихомировъ.

с) *Отъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета.*

*Многоуважаемый*

**Константинъ Матвѣвичъ!**

Совѣтъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета, уже въ 1884 году въ знакъ глубокаго уваженія къ Вашимъ ученымъ трудамъ избравшій Васъ въ свои почетные Члены, долгомъ считаетъ въ знаменательный день исполненія пятидесятилѣтія Вашей служебной дѣятельности привѣтствовать Васъ заявленіемъ искреннѣйшаго пожеланія, чтобы Ваши силы дозволили Вамъ долго еще служить наукѣ на пользу и славу нашей дорогой родины. Ректоръ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета, Докторъ Греческой Словесности, Академикъ, ординарный профессоръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ и разныхъ орденовъ кавалеръ П. Никитинъ. Деканъ Историко-Филологическаго факультета, Докторъ Римской Словесности, заслуженный ординарный профессоръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ и разныхъ орденовъ кавалеръ И. Помяловскій. Деканъ Физико-Математическаго факультета, Докторъ Агрономіи, заслуженный ординарный профессоръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ и разныхъ орденовъ кавалеръ А. Совѣтовъ. Деканъ Юридическаго факультета, Докторъ Государственнаго права, заслуженный ординарный профессоръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ и разныхъ орденовъ кавалеръ В. Сергѣевичъ. Деканъ факультета Восточныхъ языковъ, Докторъ Арабской словесности, ординарный профессоръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ и разныхъ орденовъ кавалеръ Баронъ В. Розень.

С.-Петербургъ,

22-го Января 1894 года.

d) *Отъ Императорскаго Харьковскаго Университета.*

Совѣтъ Императорскаго Харьковскаго Университета, избравъ Васъ въ засѣданіи 14 января сего года въ почетные члены Университета, искреннѣйше привѣтствуетъ Васъ съ пятидесятилѣтіемъ Вашей высокополезной ученой и преподавательской дѣятельности и желаетъ Вамъ долголѣтнаго здравія для продолженія Вашихъ трудовъ на пользу отечественной науки. За Ректора Лебедевъ.

e) *Отъ Физико-Математическаго факультета Харьковскаго Университета.*

Физико-Математическій факультетъ Харьковскаго Университета съ чувствомъ глубокаго почтенія привѣтствуетъ Васъ, высокоуважаемый Константинъ Матвѣевичъ, въ знаменательный день празднованія пятидесятилѣтія Вашей научной и преподавательской дѣятельности. Высоко цѣня заслуги Ваши предъ наукой и обществомъ, факультетъ шлетъ свое искреннее душевное пожеланіе, чтобы полезная дѣятельность Ваша продолжалась еще на многіе годы на славу наукъ и на пользу высокаго просвѣтительнаго учрежденія, въ исторіи котораго заслуженное имя Ваше надолго сохранить яркій и свѣтлый слѣдъ. Физико-математическій факультетъ, желая почтить Ваши научные заслуги, ходатайствовалъ предъ совѣтомъ университета о предоставленіи Вамъ званія почетнаго члена Императорскаго Харьковскаго Университета, о чемъ и состоялось постановленіе совѣта въ засѣданіи 14 января. Деканъ Шимковъ.

f) *Отъ Императорскаго Казанскаго Университета.*

Совѣтъ Императорскаго Казанскаго Университета приноситъ душевное поздравленіе Вашему Превосходительству въ день празднованія юбилея Вашей полулѣтковой научной и педагогической дѣятельности. Ректоръ Университета Ворошиловъ.

g) *Отъ Императорскаго Варшавскаго Университета.*

Совѣтъ Императорскаго Варшавскаго Университета, чтя Вашу полулѣтковую высоко плодотворную дѣятельность на поприщѣ научной работы и преподаванія геологіи и минералогіи, привѣтствуетъ Васъ въ

знаменательный день Вашего юбилея и желаетъ Вамъ еще многіе годы съ прежней энергіей и бодростію духа продолжать Ваше полезное служеніе отечественному естествознанію. Ректоръ Щелковъ.

*h) Отъ Физико-Математическаго факультета Императорскаго  
Новороссійскаго Университета.*

Физико-Математическій факультетъ Императорскаго Новороссійскаго Университета привѣтствуетъ Константина Матвѣевича въ торжественный день празднованія юбилея его полувѣковой ученой и преподавательской дѣятельности. Ректоръ Некрасовъ.

*i) Отъ Физико-Математическаго факультета Императорскаго  
Юрьевскаго Университета.*

Физико-Математическій факультетъ Юрьевскаго Университета привѣтствуетъ Васъ съ пятидесятилѣтіемъ плодотворной научной и преподавательской дѣятельности, желаетъ еще на много лѣтъ здравствовать и силъ старѣйшему изъ русскихъ геологовъ. Деканъ Левинсонъ-Лессингъ.

*к) Отъ Императорскаго Томскаго Университета.*

Совѣтъ Императорскаго Томскаго Университета, привѣтствуя заслуженнаго профессора Константина Матвѣевича Оеофилактова въ день юбилея его полувѣковой научной и преподавательской дѣятельности, шлетъ высокоуважаемому юбиляру свое искреннее поздравленіе. Ректоръ Судаковъ.

10. Депутатъ Императорской Военно-Медицинской Академіи, приватъ-доцентъ Университета Св. Владиміра, докторъ медицины Томашевскій, передалъ юбиляру слѣдующее привѣтствіе:

*Отъ Императорской Военно-Медицинской Академіи.*

Высокоуважаемый

Константинъ Матвѣевичъ!

Конференція Императорской Военно-Медицинской Академіи, слѣдя за быстрымъ плодотворнымъ развитіемъ естествознанія, составляю-

щаго главную основу научной медицины, вполне сознаетъ высокое значеніе научныхъ изслѣдованій Вашихъ въ области геологіи и минералогіи, а также высоко цѣнить и полувѣковую педагогическую дѣятельность Вашу.

Въ полномъ сознаніи этихъ заслугъ Конференція Академіи, въ день исполнившагося пятидесятилѣтія славной ученой и преподавательской дѣятельности Вашей, привѣтствуетъ Васъ, какъ талантливаго и неутомимаго дѣятеля, много потрудившагося на пользу дорогой нашей русской науки. Начальникъ Академіи, Академикъ В. Пашутинъ. Ученый Секретарь, Академикъ Князь Тарханъ-Моуравовъ. Профессоры Академіи: О. Заварыкинъ, Ивановскій, Тарновскій, Насиловъ, А. Данилевскій, Л. Поповъ, А. Таренецкій, Н. Егоровъ, Бехтеръ, Ю. Чудновскій, К. Славянскій, А. Лебедевъ, Е. Павловъ, П. Альбицкій, А. Діанинъ, М. Субботинъ, Ратимовъ, Виноградовъ, С. Шидловскій, О. Пастернацкій, Соколовъ, И. Павловъ, Полотебновъ, Быстровъ, Воронцовъ, И. Бородинъ, Симановскій, Пржибытекъ, Н. Круглевскій, Н. Холодековскій и Л. Белларминовъ.

#### 11. Телеграмма отъ *Петровской Сельско-Хозяйственной Академіи*.

Петровская Сельско-Хозяйственная Академія, исполненная глубокимъ уваженіемъ къ Вашей неутомимой и плодотворной ученой и преподавательской дѣятельности, шлетъ Вашему Превосходительству свой искренній привѣтъ въ знаменательный для Васъ день полувѣковаго служенія нашему дорогому отечеству и высказываетъ пожеланіе, чтобы Провидѣнію угодно было продлить Ваши дни на много лѣтъ. За Директора Захаровъ.

12. Представитель *Горнаго Института*, горный инженеръ, А. К. Выржиковскій, управляющій кievскою пробирною палатою, представилъ слѣдующее поздравленіе:

Г. Заслуженному Профессору Университета Св. Владиміра, Тайному Совѣтнику

**КОНСТАНТИНУ МАТВѢВИЧУ ОЕОФИЛАКТОВУ.**

**ОТЪ ГОРНАГО ИНСТИТУТА.**

Совѣтъ Горнаго Института, высоко цѣня заслуги Ваши передъ Отечествомъ и наукою, и вспоминая съ особеннымъ удовольствіемъ Ваши давнишнія тѣсныя отношенія къ Институту, поставляетъ себѣ въ пріятнѣй-

шую обязанность принести Вашему Превосходительству, въ сегодняшний знаменательный день, свое сердечное поздравленіе и выразить искреннее пожеланіе, чтобы непокидающая Васъ бодрость духа и силы дали бы Вамъ возможность еще долгіе годы продолжать труды, подобныя Вашимъ работамъ, столь обогатившимъ наши познанія по кристаллическимъ образованіямъ, палеогеновымъ, послѣтретичнымъ и другимъ отложеніямъ обширнаго Юго-Западнаго края. Предсѣдатель В. Меллеръ. Члены Совѣта: Н. Юсса, Г. Тиме, П. Еремѣевъ, Генн. Романовскій, М. Тимме, А. Карпинскій, І. Лагузенъ, В. Алексѣевъ, Н. Курнаковъ. Секретарь Совѣта П. Перозіо.

13. Предсѣдателемъ Распорядительнаго Комитета прочтена была слѣдующая телеграмма отъ *Горнаго Ученаго Комитета*.

По порученію членовъ Горнаго Ученаго Комитета, покорнѣйше прошу Васъ въ день пятидесятилѣтняго юбилея государственной службы Константина Матвѣевича Оеофилактова передать высокоуважаемому юбиляру сердечное поздравленіе комитета и пожеланіе еще долго продолжать полезную научную дѣятельность. Предсѣдательствующій Николай Кулибинъ.

14. Представитель Геологическаго Комитета и Императорскаго Минералогическаго Общества, проф. П. Я. Армашевскій, передалъ юбиляру слѣдующія привѣтствія:

а) *Отъ Геологическаго Комитета.*

Въ торжественный день совершившагося пятидесятилѣтія достославнаго служенія Вашего Превосходительства государству и наукѣ, которую Вы обогатили драгоцѣнными вкладами по геологіи, Геологическій Комитетъ приноситъ Вамъ почтительнѣйшее поздравленіе и искреннее пожеланіе продолженія полезной для отечества и ученаго міра Вашей дѣятельности на многіе годы. Директоръ Карпинскій. Члены Комитета: С Никитинъ, Ив. Мушкетовъ, Оеод. Чернышевъ, А. Краснопольскій, А. Михальскій, Н. Соколовъ, Е. Федоровъ.

б) *Отъ Императорскаго Минералогическаго Общества.*

Императорское Минералогическое Общество, вспоминая о плодотворной и непрестанной дѣятельности Вашей на обширномъ поприщѣ ми-

нералогическихъ и геологическихъ наукъ, въ настоящій торжественный день пятидесятилѣтняго юбилея государственной службы и ученыхъ заслугъ Вашихъ, поставляетъ себѣ въ особенное удовольствіе принести Вамъ, высокочтимый Константинъ Матвѣевичъ, свои искреннѣйшія поздравленія съ достойно пройденнымъ прошлымъ и выразить Вамъ самыя теплыя и единодушныя пожеланія всѣхъ членовъ Минералогическаго Общества продолжать еще многіе годы полезную дѣятельность Вашу на томъ самомъ поприщѣ, на которомъ Вы трудились съ такою пользою въ теченіи дѣлаго полустолѣтія. Директоръ П. Еремѣевъ. Секретарь Θεод. Чернышевъ. Члены Общества: В. Меллеръ, Н. Коцовскій, М. Мельниковъ, Н. Курнаковъ, Генн. Романовскій, А. Карпинскій, И. Мушкетовъ, Н. Вакуловскій, Е. Федоровъ, Н. Ижицкій, С. Никитинъ, Л. Ячевскій, М. Хирьяковъ, П. Армашевскій, А. Лешъ, Ф. Шмидтъ, Г. Лебедевъ, Θ. Савченковъ, В. Алексѣевъ, Н. Юсса, К. Хрущевъ, Л. Лутуненъ, К. Богдановичъ, П. Ососковъ, А. Карножицкій, А. Краснополскій, П. Перозіо, Н. Сибирцевъ, М. Миклуха-Маклай.

15. Проф. Н. В. Бобредкій, по порученію *Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы*, представилъ нижеслѣдующій адресъ:

*Высокоуважаемый*

**Константинъ Матвѣевичъ!**

Сегодня исполнилось пятьдесятъ лѣтъ Вашей плодотворной и неутомимой дѣятельности на пользу науки дорогой отчизны. Вы выступили на арену этой дѣятельности еще въ то время, когда изученіе Россіи въ геологическомъ отношеніи дѣлало свои первые и неувѣренныя шаги. Дѣятельно содѣйствуя успѣхамъ такого изученія, Вы заняли почетное мѣсто въ средѣ представителей русской геологіи и тѣхъ отраслей знанія, какія тѣсно примыкаютъ къ ней. Выѣстъ съ этимъ, подъ Вашимъ просвѣщеннымъ и ревностнымъ руководствомъ непрерывно крѣпли молодыя научныя силы, съ честью трудившіяся и трудящіяся въ интересахъ того дѣла, которому Вы отдали полвѣка Вашей трудовой жизни. Нынѣ Вы видите себя окруженнымъ тѣсною семьєю искренно уважающихъ Васъ собратьевъ по наукѣ и глубоко признательныхъ Вамъ учениковъ. Съ особеннымъ удовольствіемъ присоединяясь къ столь единодушному выраженію общаго сочувствія и признательности, Императорское Московское Общество Испытателей Природы, имѣющее честь уже 26 лѣтъ видѣть Васъ въ со-



ставъ своихъ членовъ, считаетъ своимъ пріятнымъ долгомъ принести Вамъ свой сердечный привѣтъ и горячее пожеланіе долгихъ лѣтъ жизни во славу русскаго естествознанія. Президентъ, заслуженный профессоръ О. Слудскій. Вице-Президентъ И. Сѣменовъ. Секретари: проф. А. Павловъ, В. Львовъ.

16. *Депутаты Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологии и Этнографіи*, проф. М. А. Тихомировъ и проф. В. Б. Антоновичъ, передали слѣдующее привѣтствіе:

МИЛОСТИВЫЙ ГОСУДАРЬ,

*Глубокоуважаемый*

**Константинъ Матвѣвичъ!**

Императорское Общество Любителей Естествознанія, Антропологии и Этнографіи честь имѣетъ принести Вамъ самое горячее привѣтствіе по поводу исполнившагося пятидесятилѣтняго плодотворнаго служенія Вашего на пользу науки и университета. Давно гордась честью считать Васъ въ числѣ своихъ почетныхъ членовъ, высоко цѣня Ваши заслуги въ дѣлѣ геологическаго изученія Россіи и открытія древнѣйшихъ слѣдовъ человѣка въ бассейнѣ Днѣпра, Общество съ особеннымъ удовольствіемъ присоединяется къ числу чествующихъ Васъ въ сей многознаменательный день и шлетъ Вамъ самыя сердечныя пожеланія здоровья, неустанной бодрости и неутомимыхъ силъ къ продолженію на многіе годы Вашей высокопочтенной, давно уже снискавшей себѣ всеобщее уваженіе, плодотворной дѣятельности. Президентъ Общества Дмитрій Анучинъ. Вице-Президентъ Павелъ Некрасовъ. Предсѣдатели Отдѣловъ и Отдѣленій: Всев. Миллеръ Н. Жуковский, А. Сабанѣевъ, К. Тимирязевъ, Анатолій Богдановъ. И. д. Секретаря Ал. Ивановскій.

Москва, Января 22-го  
дня 1894 г.

17. Депутація отъ *Кіевскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества* представила слѣдующее поздравленіе:

**Заслуженному Профессору, Тайному Совѣтнику К. М. Оеофилактову.**

*Высокоуважаемый*

**Константинъ Матвѣвичъ!**

Занявъ въ 1845 году каѳедру минералогіи и геологіи въ Императорскомъ Университетѣ С. Владиміра, Вы немедленно съ свойственною

Вамъ энергіей принялись за ученіе геологіи нашего края, продолжая изученіе съ рѣдкою любовью и до настоящаго времени.

Результаты Вашихъ чисто научныхъ изслѣдованій, а въ особенности изданныя Вами геологическія карты Кіевской губерніи и г. Кіева, оказавъ неоспоримыя услуги наукѣ, принесли не меньшую пользу Technikѣ, разъяснивъ геологическое строеніе Кіевской губерніи и указавъ мѣстонахожденіе въ ней полезныхъ ископаемыхъ.

Эти Ваши ученые труды, равно какъ и постоянное содѣйствіе, съ особенною готовностью оказываемое Вами какъ общественнымъ учрежденіямъ, такъ и частнымъ лицамъ при разрѣшеніи разнообразныхъ техническихъ вопросовъ, имѣющихъ отношеніе къ Вашей спеціальности, давно обратили на себя вниманіе Кіевского Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества, и оно считаетъ своимъ пріятнымъ долгомъ выразить Вамъ свое глубокое уваженіе, избравъ Васъ, 22 декабря 1893 года, почетнымъ членомъ Отдѣленія и привѣтствуя Васъ въ день пятидесятилѣтняго юбилея Вашей службы Государству и наукѣ. Предсѣдатель Отдѣленія Н. Бунге. Секретарь Отдѣленія, Инженеръ-Технологъ Ф. И. Донатъ.

Кіевъ, 1894 г.,

Января 22 дня

При этомъ переданъ былъ юбиляру слѣдующій дипломъ:

Въ засѣданіи 22 декабря 1893 года, Кіевское Отдѣленіе Императорскаго Русскаго Техническаго Общества избрало своимъ почетнымъ членомъ Константина Матвѣевича Оеофилактова. Кіевъ, 22 января 1894 года. № 28. Предсѣдатель Отдѣленія Н. Бунге. Секретарь Отдѣленія, Инженеръ-Технологъ Ф. И. Донатъ.

18. *Предсѣдатель Историческаго Общества Нестора Лѣтописца*, заслуженный профессоръ В. С. Иконниковъ прочелъ слѣдующее:

*Глубокоуважаемый*

**Константинъ Матвѣевичъ!**

Историческое Общество Нестора Лѣтописца, привѣтствуя съ глубокимъ уваженіемъ пятидесятилѣтнюю годовщину Вашей научной дѣятельности, долгомъ считаетъ заявить Вамъ чувство искренней благодарности за то содѣйствіе, которое Вы, глубокоуважаемый Константинъ Матвѣевичъ, оказали многими Вашими трудами исторической наукѣ: Ваши многи-

слѣдныя ученыя работы, посвященныя геологическому изслѣдованію губерній Кіевскаго учебнаго округа, составленная Вами геогностическая карта Кіевской губерніи и геологическая карта Кіева—представляютъ необходимое подспорье при археологическихъ изысканіяхъ въ изслѣдованномъ Вами районѣ и доставляютъ возможность обосновать эти изысканія на прочной, научно-обслѣдованной геологической почвѣ.

Русская историческая наука съ чувствомъ глубокой признательности отмѣтила, что первое въ Россіи научно-констатированное мѣсто находенія остатковъ быта человѣка, современнаго мамонту, было описано Вами и благодаря Вашему труду, сдѣлалось достояніемъ науки. Вы, такимъ образомъ, положили одинъ изъ краеугольныхъ камней русской археологіи, доставивъ первыя данныя для палеолитической эпохи въ Россіи.

Съ полнымъ сознаніемъ важности и пользы Вашихъ научныхъ трудовъ какъ въ области Вашей специальности, такъ и въ кругу наукъ, соприкасающихся съ геологіей, Историческое Общество Нестора Лѣтописца, вмѣстѣ съ сердечнымъ привѣтствіемъ Вамъ, Глубокоуважаемый Константинъ Матвѣевичъ, приноситъ пожеланіе долгаго продолженія Вашей научной дѣятельности на пользу науки и во славу Университета, котораго членомъ Вы состоите въ теченіе полулѣтія. Предсѣдатель Вл. Иконниковъ. Товарищъ Предсѣдателя Иванъ Малышевскій. Членъ Совѣта Владиміръ Антоновичъ и Секретарь Петръ Владиміровъ.

19. Депутаты *Кіевского Общества Естествоиспытателей*, С. М. Богдановъ и П. А. Тутковскій поднесли въ изящной папѣ слѣдующій адресъ:

*Высокоуважаемый*

**Константинъ Матвѣевичъ!**

Кіевское Общество Естествоиспытателей, существованію котораго черезъ два мѣсяца исполнится двадцать пять лѣтъ, было за вторую половину празднуемаго нынѣ пятидесятилѣтія Вашей службы ближайшимъ свидѣтелемъ и очевидцемъ Вашихъ научныхъ трудовъ, посвященныхъ тѣмъ задачамъ, какія поставлены на первомъ планѣ въ уставѣ Общества. Нельзя не вспомнить при этомъ, что еще задолго до возникновенія общества естествоиспытателей при Университетѣ Св. Владиміра, Вы были однимъ изъ самыхъ дѣятельныхъ членовъ „Коммисіи для описанія губерній Кіевскаго Учебнаго Округа“, официального учрежденія, которое исторически явилось предшественникомъ Кіевскаго Общества Естествоиспытателей по изученію нашего края въ естественно-историческомъ отношеніи и труды

котораго положили прочное основаніе для дальнѣйшихъ работъ въ этой области. Болѣе 16 лѣтъ, по ежегодному избранію, Вы несли и до сихъ поръ продолжаете нести не легкій трудъ предсѣдателя Кіевскаго Общества Естествоиспытателей: то вниманіе и живое участіе, съ какимъ Вы постоянно относились къ дѣламъ и интересамъ Общества, неутомимая дѣятельность, которую Вы проявили на пользу его, замѣчательный тактъ, съ которымъ Вы руководили засѣданіями и дѣлами его, даютъ Вамъ право на особую признательность со стороны Кіевскаго Общества естествоиспытателей. Съ искреннимъ и глубокимъ чувствомъ уваженія къ Вашимъ заслугамъ и благодарности за Ваши труды принося Вамъ, какъ своему предсѣдателю и почетному члену, сердечное поздравленіе въ настоящій день, Кіевское Общество Естествоиспытателей сопровождаетъ его горячими пожеланіями, да продлитъ Господь Вашу жизнь еще на долгіе годы и да укрѣпитъ онъ Ваши силы на дальнѣйшее служеніе наукъ и отечеству. Товарищъ предсѣдателя Н. Бобреекій. Непремѣнный членъ П. Армашевскій. Казначей В. Совинскій. Секретарь В. Тарасенко.

20. Предсѣдатель Физико-Математическаго Общества, профессоръ Н. Н. Шиллеръ передалъ слѣдующее поздравленіе:

1844 L. 1894

ЕГО ПРЕВОСХОДИТЕЛЬСТВУ

Заслуженному профессору

Константину Матвѣвичу Оеофилактову.

Кіевское Физико-Математическое Общество приносить Вашему Превосходительству свое исполненное глубокаго уваженія поздравленіе въ высокознаменательный для Васъ день празднованія пятидесятилѣтія Вашей ученой и педагогической дѣятельности.

Желая на долго сохранить среди своихъ членовъ память о настоящемъ празднествѣ, а также почтить то горячее участіе, которое Ваше Превосходительство оказали молодому ученому Обществу, Кіевское Физико-Математическое Общество поставило себѣ за честь избрать Ваше Превосходительство своимъ первымъ почетнымъ членомъ. Предсѣдатель проф. Н. Шиллеръ. Секретарь проф. Г. Де-Метцъ.

21. Предсѣдатель Распорядительнаго Комитета прочелъ слѣдующія привѣтствія:

а) *Отъ С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.*

С.-Петербургское Общество Естествоиспытателей шлетъ Вамъ въ день пятидесятилѣтія Вашей высокоплодотворной ученой дѣятельности горячее привѣтствіе и сердечныя пожеланія о сохраненіи Вашего здоровья на долгіе годы на пользу Россіи и наукъ и нашего Общества, почетнымъ членомъ котораго Вы состоите. Президентъ А. Бекетовъ.

b) *Отъ Отдѣленія Геологій и Минералогіи.*

Отдѣленіе Геологій и Минералогіи привѣтствуетъ своего почетнаго члена съ пятидесятилѣтіемъ служенія русской наукѣ и съ признательностью вспоминаетъ въ этотъ торжественный день высокія заслуги юбиляра на поприщѣ геологій. Предсѣдатель Иностранцевъ. Членъ совѣта Карпинскій. Секретарь Фонъ-Фоктъ.

c) *Отъ Харьковскаго Общества Испытателей Природы.*

Общество Испытателей Природы при Императорскомъ Харьковскомъ Университетѣ, единогласно избравъ Васъ, въ засѣданіи 16 января 1894 г., въ число своихъ почетныхъ членовъ, присоединяется къ чествованію пятидесятой годовщины Вашего служенія на пользу Русской геологической науки и выражаетъ свое искреннее пожеланіе о продленіи Вашей плодотворной дѣятельности еще на многіе и многіе годы. Предсѣдатель Общества П. Морозовъ. Секретарь Общества В. Ярошевскій.

d) *Отъ Казанскаго Общества Естествоиспытателей.*

Общество Естествоиспытателей при Императорскомъ Казанскомъ университетѣ приноситъ Вамъ искреннее поздравленіе въ день пятидесятилѣтняго юбилея Вашей научной и педагогической дѣятельности. Президентъ А. Штукенбергъ.

e) *Отъ Новороссійскаго Общества Естествоиспытателей.*

Новороссійское Общество Естествоиспытателей шлетъ уважаемому юбиляру свои поздравленія по случаю полувѣковой дѣятельности его на пользу русской науки.

f) *Отъ Варшавскаго Общества Естествоиспытателей.*

Варшавское Общество Естествоиспытателей привѣтствуетъ Васъ съ днемъ пятидесятилѣтія Вашей высокоплодотворной учено-педагогической дѣятельности на поприщѣ геологіи. Предсѣдатель А п у х т и н ъ.

g) *Отъ Томскаго Общества Естествоиспытателей и Врачей.*

Томское Общество Естествоиспытателей и Врачей шлетъ свое сердечное поздравленіе маститому юбиляру, высокоуважаемому Константину Матвѣвичу Феофилактову. Предсѣдатель Общества Р о г о в и ч ъ.

h) *Отъ С.-Петербургскаго Минералогическаго Кабинета.*

Минералогическій Кабинетъ университета привѣтствуетъ почтеннаго юбиляра по случаю исполнившагося пятидесятилѣтія его плодотворной дѣятельности на пользу науки. Земятченскій, Сергѣй Глинка, Агафоновъ, Константинъ Глинка и Отоцкій.

i) *Отъ Кіевскаго Реальнаго училища.*

ВАШЕ ПРЕВОСХОДИТЕЛЬСТВО,

Милостивый Государь

Константинъ Матвѣвичъ!

Педагогическій Совѣтъ Кіевскаго Реальнаго Училища, высоко цѣня Ваши труды по геологіи г. Кіева и нашего края, въ день полувѣковаго юбилея Вашей государственной службы, присоединяетъ и свои искреннія пожеланія на долгіе годы бодрости духа и крѣпости тѣла, никогда не покидавшихъ Васъ въ Вашей ученой, педагогической и общественной дѣятельности. Кіевъ, 22 января 1894 г. Директоръ Кіевскаго Реальнаго училища А. Гольдерекеръ. Исполн. обязан. Инспектора Ю. Маакъ. Члены Педаг. Совѣта: Я. Врублевскій, К. Якубовичъ, О. Козловскій, Ф. Альдингеръ, В. Игнатовичъ-Завилейскій, С. Торскій, Н. Чернушевичъ, К. Таурке, А. Дюранъ, Георгій Ивановъ, Р. Кейхель.

k) *Отъ Полтавскаго Александровскаго Реальнаго училища.*

Высокоуважаемаго юбиляра Педагогическій Совѣтъ Полтавскаго Александровскаго Реальнаго училища привѣтствуетъ съ пятидесятилѣтнимъ

юбилеемъ ученой и служебной дѣятельности. Директоръ Дзюблевскій-Дзюбенко.

1) *Отъ Ровенскаго Реальнаго училища.*

Педагогическій Совѣтъ Ровенскаго Реальнаго училища имѣетъ честь почтительнѣйше привѣтствовать высокоуважаемаго юбиляра. Директоръ Радкевичъ.

п) *Отъ Новозыбковскаго Реальнаго училища.*

Педагогическій Совѣтъ Новозыбковскаго Реальнаго училища покорнѣйше проситъ Васъ передать уважаемому Константину Матвѣвичу Оеофилактову привѣтствіе по случаю его полувѣковой ученой и педагогической дѣятельности съ пожеланіемъ ему еще много лѣтъ трудиться на пользу науки и служить украшеніемъ роднаго университета. Директоръ Жукъ.

п) *Отъ Общества Нѣжинскихъ врачей.*

Общество Нѣжинскихъ врачей, въ томъ числѣ врачи—Самохинъ, Галицкій, Соколовскій, Галицкій, Дравинъ, Лубченко, Наркевичъ, Василькевичъ и Лиходѣдъ, бывшіе ученики глубокоуважаемаго Константина Матвѣвича, шлютъ ему свой привѣтъ, поздравленіе съ пятидесятилѣтіемъ плодотворной ученой дѣятельности и искреннее пожеланіе продленія его жизни столь цѣнной для пользы любимой имъ науки. Предсѣдатель Общества Самохинъ.

22) Отъ Общества вспомошествованія бывшимъ студентамъ университета Св. Владиміра привѣтствовали юбиляра: предсѣдатель Общества, В. А. Рубинштейнъ и члены правленія: Н. Л. Биманъ и В. И. Толли. При этомъ юбиляру поднесена была серебряная на мраморномъ пьедесталѣ чернильница, имѣющая надпись: „Константину Матвѣвичу Оеофилактову отъ бывшихъ студентовъ. 22-го Января 1884 года“.

23) Предсѣдатель Распорядительнаго Комитета передалъ юбиляру многочисленныя, полученныя отъ различныхъ лицъ, привѣтственныя телеграммы. Приводимъ нѣкоторые изъ нихъ:

1) Отъ директора Императорской Публичной Библіотеки, члена Государственнаго Совѣта, дѣйствительнаго тайнаго совѣтника А. О. Бычкова:

„Примите сердечное поздравленіе съ полулѣтковымъ юбилеемъ Вашей ученой дѣятельности, стяжавшей Вамъ почетное имя въ русской наукѣ. Академикъ Бычковъ“.

2) Отъ Товарища Министра Финансовъ, А. Я. Антоновича:

„Сердечно поздравляю дорогого юбиляра, поддерживающаго и спустя пятьдесятъ лѣтъ съ энергіей и жизнерадостію юности честь, славу и гордость науки и родного университета. Преданный и уважающій Васъ Антоновичъ“.

3) Отъ директора Департамента Народнаго Просвѣщенія, Н. М. Аничкова:

„Сердечно привѣтствую свѣтлый день полустолѣтія Вашей неутомимой полезнѣйшей ученой дѣятельности, дерзаю душевно обнять Васъ и пожелать многихъ лѣтъ на благо университета и науки. Николай Аничковъ“.

4) Отъ члена Совѣта Министра Народнаго Просвѣщенія, Н. А. Любимова.

„Поздравляю юбиляра съ пожеланіемъ здоровья и бодрости духа и тѣла. Любимовъ“.

5) Отъ члена Совѣта Министра Народнаго Просвѣщенія, А. П. Лазаревича:

„Глубокоуважаемаго Константина Матвѣевича поздравляю съ пятидесятилѣтіемъ его многополезной ученопреподавательской дѣятельности, сердечно желаю, чтобы таковая длилась еще многіе годы. Лазаревичъ“.

6) Отъ академика Н. Н. Бекетова:

„Поздравляю съ пятидесятилѣтіемъ выдающейся неусыпной научной дѣятельности. Академикъ Бекетовъ“.

7) Отъ директора Геологическаго Комитета, академика Карпинскаго:

„Сердечно поздравляю глубокоуважаемаго Константина Матвѣевича, искренно сожалею, что служебныя обстоятельства не позволяютъ привѣтствовать его лично. Адресъ Геологическаго Комитета доставить проф. Армашевскій. Директоръ Комитета, академикъ Карпинскій“.

8) Отъ академика А. С. Фаминцына:

„Примите сердечный привѣтъ и поздравленіе отъ уважающаго Васъ Фаминцына“.

9) Отъ академика Сонина:

„Поздравляю, сердечно желаю многихъ лѣтъ дѣятельной жизни. Сонинъ“.



10) Отъ заслуженнаго профессора Московскаго университета А. П. Богданова:

„Примите сердечное мое поздравленіе съ многознаменательнымъ днемъ Вашего доблестнаго полувѣковаго служенія наукѣ и родинѣ. Съ глубокимъ чувствомъ вспоминаю то уваженіе и дружбу, которую неизмѣнно питалъ къ Вамъ незабвенный Григорій Ефимовичъ и передалъ какъ завѣтъ своимъ ученикамъ. Да хранить Васъ Господь Богъ на пользу и украшеніе русскаго ученаго міра. Анатолій Богдановъ, Вашъ неизмѣнный почитатель“.

11) Отъ профессора Московскаго университета А. П. Павлова и супруги его:

„Поздравляемъ высокоуважаемаго Константина Матвѣевича въ радостный день его пятидесятилѣтняго юбилея. Алексѣй и Марія Павловы“.

12) Отъ профессора С.-Петербургскаго университета А. А. Иностранцева:

„Отъ всей души поздравляю дорогаго юбиляра, желаю много лѣтъ трудиться на пользу родной науки. Иностранцевъ“.

13) Отъ директора Сельскохозяйственнаго Института въ Новой Александріи В. В. Докучаева:

„Душевно поздравляю создателя кіевской геологіи со славнымъ пятидесятилѣтнимъ служеніемъ родинѣ и наукѣ. Докучаевъ“.

14) Отъ профессоровъ Новороссійскаго университета Синцова и Пренделя:

„Поздравляемъ Константина Матвѣевича Оеофилактова съ пятидесятилѣтіемъ его ученой и преподавательской дѣятельности. Синцовъ и Прендель“.

15) Отъ профессора Варшавскаго университета В. П. Амалицкаго:

„Съ глубокимъ почтеніемъ принося самое сердечное поздравленіе по поводу пятидесятилѣтія Вашей высокоплодотворной ученой и преподавательской дѣятельности, желаю ея продолженія на многіе и многіе годы при полномъ здоровіи и прежней энергіи. Амалицкій“.

16) Отъ профессора Томскаго университета А. М. Зайцева:

„Шлю искреннее поздравленіе высокоуважаемому Константину Матвѣевичу съ днемъ юбилея его полувѣковой ученой и преподавательской дѣятельности. Профессоръ Зайцевъ“.

17) Отъ старшаго геолога Геологическаго Комитета С. Н. Никитина (письмомъ на имя Предсѣдателя Распорядительнаго Комитета):

„Позволяю себѣ просить Васъ присоединить мой голосъ къ числу почитателей глубокоуважаемаго юбиляра и передать мои душевныя поздравленія Константину Матвѣвичу, какъ старѣйшему въ настоящее время русскому геологу, много потрудившемуся для нашей науки въ то время, когда закладывались ея основы въ Россіи, когда дѣятели геологіи были у насъ еще такъ немногочисленны, но за то каждый наблюдавшійся и опубликованный фактъ получалъ крупное общее значеніе. Старшій геологъ геологическаго Комитета С. Никитинъ“.

18) Отъ старшаго геолога Геологическаго Комитета О. Н. Чернышева:

„Къ чествованію пятидесятилѣтія научной дѣятельности глубокоуважаемаго Константина Матвѣвича Феодилактова присоединяю искреннѣйшія пожеланія сохранить еще на многіе годы физическую бодрость и живость ума, которыми всегда отличался дѣдушка русскихъ геологовъ. Старшій геологъ Чернышевъ“.

19) Отъ члена Минералогическаго Общества Сергія Глинки:

„Приношу поздравленіе и сердечныя пожеланія старѣйшинѣ русской геологіи и минералогіи. Сергій Глинка“.

20) Отъ профессора С.-Петербургскаго университета И. В. Помяловскаго:

„Имѣю честь поздравить со вступленіемъ во второе полустолѣтіе служенія наукъ; да будетъ оно столь же славно, какъ и первое. Помяловскій“.

21) Отъ профессора Московскаго университета Макалова:

„Душевно поздравляю, желаю геологическаго долголѣтія. Макаловъ“.

22) Отъ профессора Чешскаго университета въ Прагѣ, В. Б. Томзы:

„Den hochverehrten Jubilar Konstantin Matwejewic Feofilaktow beglückwünscht in alter Liebe und Treue herzlichst Professor Tomsa“.

23) Отъ главнаго врача Новогорьскаго военнаго госпиталя, доктора Попова:

„Сердечно поздравляю Васъ, глубокоуважаемый Константинъ Матвѣвичъ, съ пятидесятилѣтнимъ юбилеемъ Вашей полезной ученой дѣятельности. Главный врачъ Новогорьскаго военнаго госпиталя Поповъ“.

24) Отъ профессора Сельско-Хозяйственнаго Института въ Новой Александріи Малевскаго:

„Почтительнѣйше поздравляю Васъ, незабвенный мой учитель, съ днемъ исполнившагося пятидесятилѣтія Вашей ученой и служебной дѣятельности. Малевскій“.

25) Отъ заступающаго мѣсто Васильковскаго Городскаго Головы, доктора Колтановскаго:

„Высокоуважаемому юбиляру, дорогому учителю, отъ себя, семьи и ближайшаго къ Києву города Василькова поздравленіе съ знаменательнымъ днемъ, привѣтъ и пожеланіе всего лучшаго приносить одинъ изъ преданнѣйшихъ учениковъ. Заступающій мѣсто Васильковскаго Городскаго Головы, докторъ Колтановскій“.

26) Изъ Кременчуга:

„Высокоуважаемый Константинъ Матвѣевичъ. Сегодня русская наука и Кіевскій университетъ въ особенности празднуютъ знаменательный день Вашей полувѣковой плодотворной дѣятельности. Мы, бывшіе Ваши питомцы, шлемъ Вамъ сердечный привѣтъ, да продлитъ Всевышній Ваши дни на пользу науки. Голятовскій, Савченко, Петровъ, Когутъ, Павловскій, Николаенко, Завадскій“.

27) Изъ Полтавы:

„Высокоуважаемый Константинъ Матвѣевичъ. Имѣя счастье принадлежать къ многочисленной семьѣ Вашихъ учениковъ, покорнѣйше просимъ Васъ, дорогой учитель, принять и наше скромное поздравленіе съ пятидесятилѣтнимъ юбилеемъ Вашей ученой и служебной дѣятельности. Каменскій, Лукьяновъ, Петрушевскій“.

28) Также изъ Полтавы:

„Почтительнѣйше просимъ Васъ принять искреннее поздравленіе съ юбилеемъ и пожеланія еще много лѣтъ послужить наукѣ. Ваши слушатели: Илья Радкевичъ—математикъ выпуска 1857 г., Георгій Тимоѣевъ, естествоиспытатель выпуска 1877 года. Членъ Общества Естествоиспытателей Сергій Слѣсаревскій“.

29) Изъ Ржищева, Кіевской губ.:

„Студентъ 48-го года шлетъ своему многоуважаемому профессору сердечныя поздравленія съ днемъ его пятидесятилѣтняго юбилея. Владиміръ Гурковскій“.

30) Изъ Фрамполя, Подольской губ.:

„Почтенный профессоръ, поздравляю Васъ съ пятидесятилѣтнимъ юбилеемъ, съ желаніемъ многихъ лѣтъ жизни. Ученикъ Вашъ Брониславъ Регульскій“.

## 31) Изъ Черкасъ:

„Привѣтствую глубокоуважаемаго юбиляра. Отъ души желаю, чтобы онъ жилъ еще многіе годы на пользу обществу и наукѣ. Юлій Листовъ“.

## 32) Изъ Остроленки:

„Маститому юбиляру за ученіе спасибо сердечное. Врачъ Кирица“.

Когда чтеніе адресовъ и телеграммъ закончилось, юбиляръ поднялся и обратился къ присутствовавшимъ съ слѣдующей рѣчью, сказанною прочувственно, съ большимъ волненіемъ:

„Милостивыя государыни и милостивые государи! Вы вправѣ ожидать отъ меня отвѣта на столь лестныя привѣтствія отъ лицъ и учреждений, обращенныя ко мнѣ по случаю свершившагося пятидесятилѣтія моей служебной дѣятельности.

Что могу я сказать въ переживаемыя мною минуты тревожнаго счастья, въ минуты испытываемаго мною удовлетворенія мечты признанія и одобренія товарищами моей ученой дѣятельности?

Моя душа полна глубочайшей признательности, мое сердце преисполнено чувствомъ благодарности и любви.

Въ лицѣ вашемъ, уважаемые ректоръ и деканъ, приношу мою глубочайшую признательность Совѣту за оказанный мнѣ почетъ, какъ члену университетской семьи, среди которой мнѣ выпала честь прослужить научнымъ интересамъ дорогаго университета почти полвѣка.

Сердечно благодарю всѣхъ почтившихъ меня привѣтствіями и поздравленіями. Сердечно благодарю всѣхъ, удостоившихъ своимъ присутствіемъ мой радостный праздникъ. Сегодняшній день останется до конца моей жизни свѣтлымъ, радостнымъ, незабвеннымъ. Чѣмъ могу я отблагодарить университетъ за оказанный мнѣ почетъ? Въ моихъ силахъ лишь сохранить въ нему до послѣдняго дня моей жизни: благодарность, уваженіе, любовь.

Да процвѣтаетъ вѣка университетъ Св. Владиміра на славу и на пользу отечества“.

Когда юбиляръ появился затѣмъ въ публикѣ, студенты окружили его и на рукахъ вынесли изъ залы.

Въ пять часовъ по полудни, въ залѣ дворянскаго собранія, богато украшенной растеніями и цвѣтами, состоялся въ честь юбиляра обѣдъ, на которомъ присутствовало до ста особъ. Юбиляръ занялъ за столомъ почетное мѣсто между г. начальникомъ края, графомъ А. П.

Игнатьевымъ и г. кievскимъ губернаторомъ Л. П. Томарой. Передъ нимъ на столѣ красовалось роскошное плато изъ живыхъ цвѣтовъ съ серебрянымъ кубкомъ въ срединѣ—подарокъ юбиляру отъ дамъ профессорскаго кружка. Первый тостъ, провозглашенный графомъ А. П. Игнатьевымъ за здравіе ГОСУДАРЯ ИМПЕРАТОРА, былъ покрытъ дружнымъ „ура“ со стороны присутствовавшихъ и народнымъ гимномъ, который исполненъ былъ оркестромъ. Затѣмъ графъ А. П. Игнатьевъ провозгласилъ тостъ за здоровье юбиляра, а Л. П. Томара—за супругу Константина Матвѣевича, Анну Ивановну Феофилактову, „ту вѣрную подругу жизни, которая своею любовью, вѣжнымъ вниманіемъ, заботливостью и уходомъ помогла юбиляру до преклонныхъ лѣтъ сохранить юношескую бодрость духа и тѣла“. Первая рѣчь за обѣдомъ произнесена была предсѣдателемъ распорядительнаго комитета, деканомъ Физико-Математическаго факультета, проф. Бобрецькимъ. Затѣмъ говорили рѣчи: ректоръ университета, О. Я. Фортинскій, обрисовавшій дѣятельность юбиляра, какъ бывшаго ректора, проф. А. В. Романовичъ-Славатинскій, городской голова С. М. Сольскій, проф. П. Л. Армашевскій, инспекторъ студентовъ Е. А. Лагорио, передавшій юбиляру поздравленія отъ имени студентовъ, „которые въ данномъ случаѣ являются выразителями традиціонныхъ мнѣній и чувствъ цѣлаго ряда студенческихъ поколѣній, относившихся съ глубокимъ уваженіемъ и любовью къ почтенному юбиляру“.

#### Рѣчь профессора Бобрецкаго:

„Многоуважаемый Константинъ Матвѣевичъ! Послѣ молитвы, послѣ официальнаго торжества мы собрались здѣсь, по исконному русскому обычаю, чествовать Васъ задравной трапезой, застольными тостами, задушевными рѣчами. Мнѣ, какъ предсѣдателю распорядительнаго комитета по устройству юбилейнаго празднества, предоставлено лестное для меня право привѣтствовать Васъ нынѣ первой рѣчью. Не надѣясь на свои силы, я не смѣю взять на себя въ краткой рѣчи сдѣлать полную оцѣнку Вашей плодотворной ученой и педагогической дѣятельности. Сегодня-же мы слышали многочисленныя заявленія самыхъ авторитетныхъ учреждений и лицъ о Вашихъ заслугахъ, какъ

ученаго и общественнаго дѣятеля, и распространяться объ этомъ здѣсь значило бы повторять сказанное прежде въ другомъ мѣстѣ. Пятьдесятъ лѣтъ жизни, прожитой на пользу науки и общества, невольно вызываютъ каждаго на воспоминанія о прошломъ. Позвольте и мнѣ, многоуважаемый Константинъ Матвѣевичъ, и вы, милостивые государи, занять нѣсколько минутъ ваше вниманіе моими личными воспоминаніями, касающимися виновника настоящаго торжества, хотя они обнимаютъ лишь немногимъ болѣе половины юбилейнаго періода.

Слишкомъ тридцать лѣтъ тому назадъ юнымъ студентомъ поступилъ я въ университетъ Св. Владиміра на физико-математическій факультетъ, съ благоговѣйнымъ чувствомъ неофита, входящаго въ храмъ науки. Въ ту далекую пору наша alma mater, подобно другимъ русскимъ университетамъ, не могла похвалиться богатствомъ личнаго состава преподавателей, въ особенності по сравненію съ настоящимъ временемъ. На тѣхъ кафедрахъ, которыя нынѣ имѣютъ двухъ и даже трехъ штатныхъ преподавателей, тогда состоялъ всего одинъ профессоръ, да и тотъ не всегда былъ на лицо, такъ какъ иногда даже важнѣйшія кафедры долго оставались незамѣщенными. Но, не смотря на количественную бѣдность ученаго университетскаго сословія, каждое поколѣніе студентовъ могло съ гордостью и признательностью назвать, даже въ провинціальныхъ университетахъ, нѣсколько славныхъ профессорскихъ именъ, оставившихъ яркій слѣдъ въ лѣтописяхъ русской науки, въ исторіи университетовъ и въ воспоминаніяхъ слушателей. Если въ настоящее время русское естествознание, по признанію проф. Тимирязева, въ привѣтственной рѣчи его на послѣднемъ сѣздѣ въ Москвѣ, распустилось пышнымъ цвѣтомъ, если сѣзды русскихъ естествоиспытателей и врачей считаютъ нынѣ своихъ членовъ тысячами, то это стало возможнымъ потому лишь, что научная нива даже при самыхъ неблагопріятныхъ условіяхъ, какія приходилось переживать университетамъ, была добросовѣстно вспахана и обработана дѣятелями перваго часа, нашими старыми наставниками, которыхъ мы должны всегда вспоминать съ благодарностью. Изъ профессоровъ, у которыхъ мнѣ пришлось учиться въ первую пору моего студенчества, въ моей памяти встаетъ прежде всего незабвенный образъ приснопамятнаго Карла Оедоровича Кеслера, которому такъ много обязано русское естествознание; къ сожалѣнію, я могъ слушать

лекціи его лишь самое короткое время, такъ какъ уже черезъ два мѣсяца по поступленіи моемъ въ университетъ Св. Владиміра Карлъ Федоровичъ перешелъ въ С.-Петербургскій университетъ, оставивъ катедру зоологіи въ нашемъ университетѣ незамѣщенной слишкомъ два года. Болѣе счастливъ былъ я въ моихъ отношеніяхъ къ другому моему наставнику, который руководилъ моими первыми шагами на поприщѣ изученія естественныхъ наукъ, вниманіемъ и расположеніемъ котораго я имѣлъ счастье пользоваться еще на студенческой скамьѣ и о которомъ всегда буду вспоминать съ особой признательностью. Я говорю о профессорѣ минералогіи и геологіи, нашемъ юбилярѣ. Мертвое царство минераловъ и горныхъ породъ вы, многоуважаемый Константинъ Матвѣевичъ, своимъ воодушевленнымъ словомъ умѣли оживить предъ вашими слушателями. Ваши стройныя, строго обдуманныя лекціи возбуждали интересъ и любовь къ наукѣ вообще, къ излагаемому вами предмету въ частности, хотя бы онъ на первыхъ порахъ и пугалъ слушателей своей кажущейся сухостью (я разумѣю въ особенности минералогію). Простое и отчетливое изложеніе ваше, всегда живое и занимательное, облегчало для вашихъ слушателей усвоеніе даже труднѣйшихъ вопросовъ, а когда дѣло касалось любимой науки вашей—геологіи, и въ особенности спеціальнаго предмета вашихъ продолжительныхъ изслѣдованій—геологіи Кіева и ближайшихъ къ нему мѣстъ—ваша рѣчь становилась восторженной и увлекательной. Вашимъ слушателямъ всегда останутся памятными тѣ геологическія экскурсіи, которыя вы такъ часто и такъ охотно предпринимали съ ними, и на которыхъ вы, разъясняя геологическій характеръ избранной мѣстности въ связи съ общими геологическими процессами, до недавняго сравнительно времени успѣшно состязались съ молодыми студентами въ прыткости и неутомимости. Задолго до урочнаго срока природа украсила васъ серебристой сѣдиной: съ тѣхъ поръ, какъ я помню васъ, волосы ваши были почти также бѣлы, какъ и теперь, хотя быть можетъ, въ большемъ количествѣ украшали вашу голову; но вопреки этому видимому знаку почтеннаго возраста, природа надѣлила васъ такою живостью и бодростью духа и тѣла, такъ долго сохранила въ васъ свѣжесть чувства и ума, что даже въ настоящую пору вамъ могутъ позавидовать въ этомъ отношеніи многіе изъ вашихъ учениковъ, а ваши старые товарищи и знакомые почти не замѣчали на васъ вліяній разрушительнаго дѣйствія времени

Образъ дорогого учителя, запечатлѣвшійся въ моей памяти съ молодыхъ лѣтъ студенчества, остался въ физическомъ отношеніи почти тѣмъ-же и много лѣтъ позже, когда я сдѣлался профессоромъ въ родномъ университетѣ, но онъ сталъ выясняться для меня съ новыхъ сторонъ; узнавъ васъ ближе, я научился еще болѣе цѣнить и любить васъ, дорогой Константинъ Матвѣевичъ, какъ старшаго товарища своего, какъ человѣка. Многочисленное и разнообразное общесво, собравшееся здѣсь и въ университетской залѣ чествовать васъ, знаки вниманія, оказанные вамъ со всѣхъ сторонъ, неоспоримо свидѣтельствуютъ, независимо отъ вашихъ заслугъ, какъ ученаго и профессора, о томъ всеобщемъ уваженіи и искреннемъ расположеніи, какое вы сумѣли снискать въ самыхъ различныхъ кругахъ общества. Среди профессоровъ физико-математическаго факультета за вами, какъ за старшимъ членомъ его, относившимся всегда съ самымъ сердечнымъ, какъ бы родственнымъ участіемъ къ своимъ младшимъ товарищамъ, давно уже усвоено почетное прозвище нашего дѣдушки, факультетскаго дѣдушки. По смерти проф. Караваева вы остались старѣйшимъ членомъ университета Св. Владиміра, и нынѣшнее торжество, такъ сказать, официально укрѣпляетъ за вами право на почетный титулъ университетскаго дѣдушки.

Одной изъ самыхъ симпатичнѣйшихъ статей университетскаго устава 1884 года является столь часто примѣняемая нынѣ 105 ст., которая выслужившимъ установленный срокъ профессорамъ предоставляетъ право оставаться, буде они того пожелаютъ, полноправными членами университета. Статья эта открываетъ университетамъ возможность, замѣщая новыми, свѣжими силами каеедры, сдѣлавшіяся вакантными за выслугою срока лицами, занимавшими ихъ, пользоваться вмѣстѣ съ тѣмъ опытностью, знаніями и заслуженнымъ вліяніемъ старыхъ профессоровъ, которые являются хранителями и блюстителями завѣтныхъ университетскихъ преданій, живую связь прошлаго съ современностью. Мнѣ помнится, во время бывшаго въ Кіевѣ въ 1871 году третьяго съѣзда русскихъ естествоиспытателей вы, многоуважаемый Константинъ Матвѣевичъ, привѣтствуя на торжественномъ обѣдѣ прибывшаго на съѣздъ старѣйшаго изъ тогдашнихъ геологовъ, маститаго Григорія Ефимовича Щуровскаго, съ присутствующимъ вамъ остроуміемъ и мѣткостью выраженія, пользуясь палеонтологической терминологіей, приравнивали покойнаго московскаго про-



фессора къ „руководящимъ окаменѣlostямъ“, понимая, конечно, этотъ терминъ науки объ ископаемыхъ остаткахъ существовавшей нѣкогда жизни въ самомъ симпатичнѣйшемъ для живыхъ людей смыслѣ. Какъ „руководящія окаменѣlostи“ среди множества другихъ ископаемыхъ остатковъ служатъ для геолога свѣточами, указывающими путь на безбрежномъ океанѣ геологической исторіи, опредѣляющими и характеризующими извѣстный періодъ ея, такъ и люди, которымъ судьбою дано рѣдкое счастье въ теченіе полувѣка доблестно послужить наукѣ и отечеству, стяжавъ выдающіяся общепризнанныя заслуги, являются представителями и выразителями лучшихъ стремленій своего времени, примѣромъ и образцомъ для молодыхъ поколѣній. Даже и въ этомъ самомъ почтенномъ для васъ смыслѣ я не смѣю примѣнить выше упомянутый терминъ къ вамъ, такъ какъ слово окаменѣlostь никакъ ужъ не подходитъ къ вашей натурѣ, крайне живой, весьма подвижной и теплой до пылкости; но отъ всей души желаю, чтобы прилагательное „руководящій“ еще долго служило характеристикой вашихъ отношеній къ вашимъ младшимъ товарищамъ, которыхъ вы давно уже привыкли называть не иначе, какъ ласкательнымъ именемъ: „дѣти, дѣти!“ Закончу свою рѣчь горячимъ пожеланіемъ отъ имени всѣхъ вашихъ товарищей, чтобы вы, Константинъ Матвѣевичъ, свидѣтель и дѣятель почти полувѣковаго періода въ исторіи нашего университета, современникъ и сослуживецъ Траутфеттера, Кесслера, Иваннишева и другихъ славныхъ именъ нашей *almae matris*, еще долгіе годы продолжали украшать нашу университетскую семью. Да здравствуетъ нашъ университетскій дѣдушка! Да сохранитъ Господь его силы, бодрость духа и эвергію еще на многіе и многіе годы!“

#### Рѣчь профессора Армашевскаго:

„Глубокоуважаемый Константинъ Матвѣевичъ! Позвольте и мнѣ хотя въ краткихъ словахъ привѣтствовать васъ въ радостный день пятидесятилѣтняго юбилея учебной и ученой дѣятельности вашей. Главная сторона этой дѣятельности, конечно, заключалась въ тѣхъ многочисленныхъ геологическихъ изслѣдованіяхъ, которыя вы производили въ губерніяхъ Кіевскаго учебнаго округа, при чемъ Кіевской губерніи вы отдавали наибольшее количество своихъ силъ. Чтобы су-

дять о томъ, что сдѣлано вами для геологіи этой губерніи, необходимо вспомнить, что ко времени начала вашихъ изслѣдованій Кіевская губернія въ геологическомъ отношеніи представляла почти terra incognita. Своими многолѣтними трудами вы познакомили насъ съ разнообразными кристаллическими и обломочными породами этой губерніи, опредѣлили ихъ возрастъ, указали на изданной вами картѣ распространеніе этихъ породъ и представили схему геологическаго строенія той трудно поддающейся изученію части Кіевской губерніи, гдѣ пласты породъ выведены изъ своего первоначальнаго положенія. Изслѣдованія ваши за предѣлами Кіевской губерніи были также многочисленны: Волынская губернія, берега Днѣпра, городъ Черниговъ, окрестности г. Одессы, Лубенскій уѣздъ Полтавской губерніи, являлись мѣстностями, куда многократно направлялись ваши изслѣдованія, сопровождавшіяся иногда такими крупными открытіями, какъ находка слѣдовъ человѣка палеолитическаго времени въ Лубенскомъ уѣздѣ, первая по времени въ предѣлахъ Европейской Россіи. Не вдаваясь въ дальнѣйшее перечисленіе вашихъ заслугъ въ научномъ отношеніи, я позволю себѣ привести здѣсь одно аллегорическое сказаніе объ истинѣ и ея искателяхъ. Въ этомъ сказаніи истина изображается въ видѣ богини на вершинѣ высокой, крутой, неприступной скалы. Искатели истины приходятъ къ подножію скалы, и каждый изъ нихъ старается, пролагая путь къ истинѣ, вырубить хоть нѣсколько ступенекъ въ скалѣ. Надъ этой трудной работой одни утомляются и отступаютъ, другіе ведутъ ее до конца жизни, третьи погибаютъ въ разгарѣ работы, но на мѣсто прежнихъ искателей истины являются новые, и путь къ ней подвигается все дальше и дальше. Удивительно только то, замѣчаетъ авторъ аллегоріи, что часто искатели истины вмѣсто того, чтобы благодарить своихъ предшественниковъ за вырубленные ступеньки, упрекаютъ ихъ за то, что ступеньки эти сдѣланы не такъ широко и гладко, какъ бы имъ хотѣлось. Я полагаю, что если и часто такъ бываетъ, то далеко не всегда. Я надѣюсь, что выражу въ настоящую минуту желаніе всѣхъ русскихъ геологовъ, если принесу вамъ, высокоуважаемый Константинъ Матвѣевичъ, глубочайшую благодарность за все, что сдѣлано вами для геологіи здѣшняго края, и пожелаю, чтобы рука старѣйшаго русскаго геолога еще долгое время оставалась твердой и бодро продолжала прокладывать путь къ истинамъ геологіи!“

Въ концѣ обѣда профессоромъ Бобрецькимъ прочитано было присланное ему неизвѣстнымъ лицомъ стихотвореніе, посвященное юбиляру:

Пускай не говорятъ—наука сердце сушить,  
Сурово закрываетъ міръ поэзіи, искусствъ  
И хладнокровно всѣ порывы сердца глушить,  
И не даетъ простора міру чувствъ.

Подъ старость лѣтъ, въ занятіяхъ трудомъ научнымъ  
Возможно сохранить весь юношескій жаръ,  
Весь пылъ, всю свѣжесть чувствъ въ союзѣ неразлучномъ;  
Примѣръ тому—достопочтенный юбиляръ!

Всю жизнь свою настойчиво, пытливымъ окомъ  
Смотрѣлъ въ раскрытую природы книгу онъ,  
Пытаясь, въ благоговѣніи глубокомъ,  
Постигнуть смыслъ ея таинственныхъ письмѣнъ.

И въ мракъ вѣковъ давно прошедшихъ устремленный  
Его орлиный взоръ свободно въ ней читалъ;  
Ничтожный камушекъ его душѣ смущенной  
Величіе Создателя въ созданьи открывалъ.

Склоняясь взоромъ мысли въ глубины земныя  
Небесное тѣмъ лучше научился понимать;  
Чѣмъ глубже находилъ онъ тайны міровыя,  
Тѣмъ выше могъ онъ духъ свой устремлять.

Привѣтъ тебѣ! Привѣтъ душевный и сердечный!  
И настоящій день да будетъ памятенъ всѣмъ намъ!  
Въ стремленіи честномъ къ идеалу правды вѣчной  
Примѣромъ свѣтлымъ ты служилъ ученикамъ.

И праздникъ этотъ —праздникъ мирный и научный,  
И я скажу все, чѣмъ душа моя полна:  
„Да выраститъ Господь благой на нивѣ тучной  
Тобой разсѣянная сѣмена“!

Предложеніе Его Сіятельства Г. Министра Народнаго Просвѣщенія отъ 26 января 1894 г., за № 1830, на имя Его Превосходительства Г. Попечителя Кіевскаго Учебнаго Округа.

По всеподданнѣйшему докладу Министра Народнаго Просвѣщенія, ГОСУДАРЬ ИМПЕРАТОРЪ въ 23 день января Всемиловѣйше соизволилъ пожаловать заслуженному профессору университета Св. Владиміра, тайному совѣтнику Теофилактову Высочайшій подарокъ съ вензелевымъ изображеніемъ имени ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА.

---



На основаніи Высочайшаго повелѣнія 5 декабря 1881 года утверждаю. 22 сентября 1888 г.  
Подписалъ Управляющій Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія Князь Волконскій.

## ПОЛОЖЕНІЕ

о стипендіи имени дѣйствительнаго статскаго совѣтника Іосифа Алексѣевича Лазова при ИМПЕРАТОРСКОМЪ Университетѣ Св. Владиміра.

1. На проценты съ капитала въ пять тысячъ рублей, состоящаго въ облигаціяхъ 2-го восточнаго займа и внесеннаго въ спеціальныя средства Университета Св. Владиміра, учреждается стипендія имени „дѣйствительнаго статскаго совѣтника Іосифа Алексѣевича Лазова“.

2. Право на пользованіе этою стипендіею имѣютъ потомки отца Іосифа Лазова—дворянина Алексѣя Антоновича Лазова въ мужской и женской линіяхъ, при чемъ преимущество имѣютъ ближайшіе потомки, а между таковыми—болѣе несостоятельныя.

3. Избраніе стипендіата принадлежитъ Правленію Университета съ утвержденія Попечителя учебнаго округа; при чемъ для полученія и сохраненія стипендіи необходимо выполненіе условій, требуемыхъ дѣйствующими правилами о назначеніи студентамъ стипендій и пособій.

4. Такъ какъ доходъ съ стипендіальнаго капитала подлежитъ 5% государственному сбору, то стипендія выдается за вычетомъ этого сбора.

5. Стипендіатъ, окончившій курсъ въ Университетѣ, получаетъ, въ видѣ вспомошествованія, еще одинъ годъ сумму, равную стипендіи, которою онъ передъ тѣмъ пользовался.

6. Если никто не пользуется стипендіею въ Университетѣ, то свободная сумма причисляется къ стипендіальному капиталу для уве-

личенія университетской стипендіи до 300 рублей; такое-же назначеніе получают невыданные проценты съ стипендіальнаго капитала Лазова при I-й Кіевской гимназій, при чемъ могущіе и затѣмъ получить остатки отъ процентовъ съ послѣдняго хранятся впредь до образованія капитала для второй и слѣдующихъ стипендій въ Университетѣ имени дѣйствительнаго статскаго совѣтника Іосифа Алексѣевича Лазова.

7. Объ имѣющейся свободной вакансіи на стипендію начальство Университета публикуетъ каждый годъ на счетъ свободныхъ суммъ стипендіи въ „Правительственномъ Вѣстникѣ“ и въ двухъ ежедневныхъ Кіевскихъ газетахъ, при чемъ послѣ трехъ лѣтъ незамѣщенія стипендіи въ Университетѣ таковая можетъ быть предоставлена сыновьямъ несостоятельныхъ лицъ изъ жителей гор. Кіева, православнаго исповѣданія, впредь до явки кандидата на стипендію изъ потомковъ дворянина Алексѣя Антоновича Лазова.

8. Пользованіе означенною стипендіею не налагаетъ никакихъ обязательствъ на стипендіата.

9. Первоначальное право на полученіе процентовъ съ переданнаго въ спеціальныя средства Университета Св. Владиміра капитала принадлежитъ племяннику покойнаго Іосифа Алексѣевича Лазова, статскому совѣтнику Николаю Германовичу Тальбергу, впредь до достиженія младшимъ сыномъ его Анатоліемъ 22-лѣтняго возраста. За симъ начальство Университета, выдавая проценты съ капитала г. Тальбергу, а въ случаѣ его смерти, опеку или же самимъ дѣтямъ его, по достиженіи ими совершеннолѣтія, требуетъ въ началѣ каждаго учебнаго года удостовѣреніе въ томъ, что дѣти г. Тальберга или какой-либо изъ нихъ воспитываются въ учебныхъ заведеніяхъ.

---

## Правила о порядкѣ испытанія на званіе зубнаго врача, утвержденныя г. Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ.

1. Къ испытаніямъ на званіе зубнаго врача могутъ быть допускаемы лишь ученики, окончившіе курсъ зубоврачебныхъ школъ, устроенныхъ, согласно нормальному уставу 28 мая 1891 г., и имѣющіе свидѣтельство объ окончаніи 6 классовъ гимназій. Дантисты-же должны представить, независимо отъ свидѣтельства 6 классовъ гимназій, удостовѣреніе о выдержаніи дополнительнаго испытанія въ зубоврачебной школѣ новаго устройства по тѣмъ предметамъ, которые нынѣ преподаются въ болѣебольшемъ объемѣ, чѣмъ преподавались въ этихъ школахъ до ихъ преобразованія. Лица, имѣющія иностранныя дипломы доктора медицины, зубнаго врача или дантиста, могутъ быть допускаемы въ испытанію въ комиссіи на званіе зубнаго врача, не иначе, какъ по представленіи свидѣтельства объ окончаніи 6 классовъ гимназій и по выдержаніи въ зубоврачебной школѣ новаго устройства установленнаго экзамена по всѣмъ предметамъ курса.

2. Испытаніе раздѣляется на теоретическое и практическое. Въ составъ испытанія входятъ слѣдующіе предметы:

*Теоретическаго:*

- 1) Общая патологія и патологическая анатомія.

*Экзаменаторы:*

Преподаватель общей патологіи (профессоръ или прив.-доц.).



- 2) Фармакологія и рецептура въ примѣненіи къ зубоврачебной практикѣ.

Преподаватель фармакологіи.

- 3) Частная патологія и терапія полости рта и зубовъ и гигиена этой полости.

Преподаватель хирургической патологіи.

*Практическаго:*

- 4) Анатомія и фізіологія полости рта съ демонстраціею анатомическихъ препаратовъ.

Преподаватель нормальной анатоміи.

- 5) Клиническое испытаніе въ примѣненіи къ зубоврачебной практикѣ.

Преподаватель клинической хирургіи.

- 6) Протезная техника и пломбированіе зубовъ съ демонстраціею техническихъ приѣмовъ.

Преподаватель по этой специальности, или-же, за отсутствіемъ такового, преподаватель десмургіи и механургіи.

3. Теоретическіе экзамены производятся въ Военно-Медицинской Академіи въ назначаемой конференціею, а въ Университетѣ Совѣтомъ Коммиссіи изъ трехъ членовъ, по числу предметовъ теоретическаго испытанія. Экзаменаціонная коммиссія собирается нѣсколько разъ въ теченіе учебнаго года, по распоряженію, утвержденному конференціею или Совѣтомъ, въ началѣ каждаго учебнаго года. Старѣйшій по службѣ членъ коммиссіи предсѣдательствуетъ въ ней. Экзаменъ по всѣмъ теоретическимъ предметамъ происходитъ въ одинъ день.

4. По выдержаніи всѣхъ теоретическихъ экзаменовъ, испытуемый можетъ приступить къ практическому экзамену, для каковой цѣли ему выдается отъ ученаго секретаря Академіи и отъ декана факультета въ Университетѣ особый экзаменаціонный листъ, дѣйствительный не болѣе, какъ въ теченіе трехъ мѣсяцевъ, считая со дня теоретическаго экзамена. Практическіе экзамены производятся въ соответственныхъ клиникахъ и лабораторіяхъ. Практическое испытаніе происходитъ безъ коммиссіи.

5. Экзаменаторы при предъявленіи экзаменаціонныхъ требованій должны руководствоваться утвержденною Медицинскимъ Совѣтомъ программю преподаванія въ зубоврачебныхъ школахъ.

Въ случаѣ, если экзаменующійся получить по одному предмету неудовлетворительную отмѣтку по двумъ предметамъ, то онъ можетъ черезъ три мѣсяца еще разъ подвергнуться испытанію по этому предмету. Если и при второмъ испытаніи онъ обнаружитъ неудовлетворительныя познанія, или если при первоначальномъ испытаніи онъ получить неудовлетворительную отмѣтку по двумъ предметамъ, то онъ можетъ приступить къ новому испытанію не ранѣе, какъ черезъ шесть мѣсяцевъ со дня полученія послѣдней неудовлетворительной отмѣтки. Если-же и на этомъ послѣднемъ испытаніи онъ обнаружитъ неудовлетворительныя познанія, то испытуемый лишается права на новое испытаніе въ этомъ университетѣ, о чемъ и дѣлается на документахъ соотвѣтствующая надпись.

6. Оказавшій весьма удовлетворительныя отмѣтки изъ половины или болѣе предметовъ получаетъ дипломъ „съ отличіемъ“. Форма диплома такая-же, какъ на дантиста съ соотвѣтствующимъ измѣненіемъ.

Дипломъ подписываетъ Начальникъ Академіи, скрѣпляетъ ученый секретарь Академіи, а въ университетѣ Ректоръ или деканъ медицинскаго факультета.

7. Испытанія производятся на русскомъ языкѣ. Оцѣнка познаній производится отмѣтками „удовлетворительно“ или „весьма удовлетворительно“.

---

**І. Программы для 1 и 2 семестровъ зубоѳрачебныхъ  
школъ, одобренныя Медициискимъ Совѣтомъ 10 дек.  
1891 года.**

**1. Программа по физикѣ.**

1) Понятіе о тѣлѣ и явленіи. Явленія физическія и химическія. Предметъ физики. Наблюденіе и опытъ, физическія измѣренія. Понятіе о физическомъ законѣ. Гипотеза и теорія. Понятіе о тѣлахъ твердыхъ, жидкихъ и газообразныхъ. Общія свойства тѣлъ: протяженностъ и непроницаемостъ, дѣлимостъ, сжимаемостъ, расширяемостъ, скважностъ.

2) Понятіе о строеніи тѣлъ, объ атомѣ и молекулѣ. Понятіе о силѣ частичнаго протяженія; сдѣпленіе. Упругостъ. Понятіе о движеніи и покоѣ. Покой и движеніе абсолютныя и относительныя. Виды движеній поступательныхъ. Равномѣрное движеніе. Зависимостъ между временемъ, скоростью и пройденнымъ пространствомъ при равномѣрномъ движеніи.

3) Понятіе о неравномѣрномъ движеніи, движеніе равномѣрно-ускоренное. Понятіе о скорости и ускореніи и зависимостъ между ними. Пространство, проходимое тѣломъ при равномѣрномъ движеніи.

4) Законы движенія: 1) законъ инерціи; 2) дѣйствіе силъ пропорціоіально самимъ силамъ; 3) дѣйствіе силъ равно противодѣйствію. Понятіе о силахъ равныхъ и объ измѣреніи силъ. Графическій способъ изображенія силъ. Равнодѣйствующая и составляющая силы.

5) Сложеніе силъ, дѣйствующихъ по одной прямой въ одну и въ разныя стороны. Паралелограммъ силъ. Сложеніе параллельныхъ силъ, дѣйствующихъ въ одну и въ разныя стороны.

6) Центробѣжная сила. Зависимость ея отъ массы и скорости. Понятіе о тяжести и вѣсѣ тѣлъ. Паденіе тѣлъ въ пустотѣ. Отвѣсъ. Понятіе о центрѣ тяжести. Условія равновѣсія твердаго тѣла, подпертаго въ одной точкѣ. Равновѣсіе устойчивое, неустойчивое и безразличное. Условія равновѣсія тѣла, подпертаго въ нѣсколькихъ точкахъ.

7) Простыя машины. Понятіе о физическомъ и математическомъ рычагахъ. Рычагъ 1-го и 2-го рода. Плечи рычага и точка его опоры. Условія равновѣсія рычаговъ 1-го и 2-го рода. Наклонная плоскость. Простыя машины, основанныя на рычагѣ и наклонной плоскости.

8) Вѣсы. Условія вѣрности и чувствительности вѣсовъ. Взвѣшивание. Способъ взвѣшивания на невѣрныхъ вѣсахъ. Измѣреніе массы. Понятіе о работѣ и способѣ ея измѣренія. Единица работы.

9) Понятіе о жидкостяхъ. Сжатіе жидкостей. Законъ Паскаля. Гидравлическій прессъ. Форма жидкости, находящейся подъ вліяніемъ тяжести. Давленіе жидкости на дно и стѣнки сосуда, давленіе ея снизу вверхъ. Величина этого давленія. Законъ сообщающихся сосудовъ. Примѣненіе его въ фонтанахъ, водопроводахъ.

10) Давленіе, испытываемое твердымъ тѣломъ при погруженіи въ жидкость. Законъ Архимеда. Законъ плавающихъ тѣлъ. Понятіе объ удѣльномъ вѣсѣ и плотности. Понятіе о способахъ опредѣленія удѣльнаго вѣса твердаго и жидкаго тѣла.

11) Понятіе о прилипаніи. Смачивающая и несмачивающая жидкости. Понятіе о волѣности и законахъ ея. Диффузія жидкостей. Эндосмозъ.

12) Понятіе о газахъ. Упругость газовъ. Законъ Паскаля относительно газовъ. Вѣсъ газовъ и воздуха. Давленіе атмосферы. Барометръ, его устройство и примѣненіе.

13) Законъ Архимеда въ примѣненіи къ газамъ. Бароскопъ. Понятіе объ аэростатахъ. Законъ Мариотта. Способы его повѣрки. Воздушные насосы.

14) Диффузія газовъ. Теплота. Температура. Устройство термометровъ: Цельзія, Реомюра и Фаренгейта. Расширеніе тѣлъ. Коэффициентъ расширенія. Понятіе о единицѣ теплоты.

15) Теплоемкость, опредѣленіе ея способовъ смѣшенія. Плавленіе и отвердѣваніе тѣлъ. Законы этихъ явленій. Вліяніе давленія на температуру плавленія.

16) Измѣненія объема при плавленіи, скрытая теплота плавленія. Испареніе и кипѣніе. Законы этихъ явленій. Обстоятельства, вліяющія на температуру кипѣнія. Скрытая теплота кипѣнія. Упругость пара. Папиновъ котель.

17) Понятіе о тѣлахъ гигроскопическихъ. Понятіе о влажности. Гигрометръ Реньо. Теплопроводность и лучеиспусканіе. Теплопроводность твердыхъ, жидкихъ и газообразныхъ тѣлъ.

18) Источники теплоты. Солнечная теплота, животная теплота. Треніе, сжатіе, ударъ. Химическія соединенія. Переходъ работы въ теплоту. Понятіе о механическомъ эквивалентѣ теплоты. Понятіе о способѣ его опредѣленія. Опыты Джоуля.

19) Понятіе о естественномъ и искусственномъ магнитахъ. Полюсы магнита и точка безразличія. Дѣйствіе двухъ магнитовъ другъ на друга. Магнитная индукція. Распредѣленіе магнетизма въ магнитѣ. Способы намагничиванія. Понятіе о земномъ магнетизмѣ.

20) Электризованіе тѣлъ треніемъ. Понятіе объ электричествѣ. Проводники и непроводники. Электроскопъ. Электрическое притяженіе и отталкиваніе и законы ихъ. Два рода электричества. Распредѣленіе электричества въ проводникѣ. Электрическая индукція.

21) Электрическая машина, устройство и дѣйствіе ея. Конденсаторъ. Лейденская банка. Разрядники. Дѣйствіе электричества. Понятіе о другихъ источникахъ электричества.

22) Электричество при прикосновеніи тѣлъ и при химическихъ явленіяхъ. Понятіе о гальваническомъ токе, электровозбудительная сила. Гальваническіе элементы Даніеля и Бунзена.

23) Дѣйствіе тока на магнитную стрѣлку. Гальваноскопъ и гальванометръ. Сила тока и ея измѣреніе. Сопротивленіе. Зависимость силы тока отъ электровозбудительной силы и сопротивленія.

24) Законъ Ома. Единицы электровозбудительной силы, сопротивленія и силы тока. Гальваническія батареи. Тепловыя дѣйствія тока. Свѣтовое дѣйствіе тока. Вольтова дуга. Электрическое освѣщеніе. Физиологическія дѣйствія тока.

25) Химическія дѣйствія тока. Разложеніе окисловъ, кислотъ и солей. Вольтметръ. Гальванопластика. Поляризація электродовъ. Поляризованные элементы.

26) Электромагнитъ. Понятіе о телеграфѣ и электромагнитной машинѣ.

27) Понятіе объ индукціонномъ токѣ. Возбужденіе его гальваническимъ токомъ и магнетизмомъ. Спираль Румкорфа. Понятіе о телефонѣ.

## 2. Программа по химіи.

1) Явленія физическія и химическія. Тѣла кристаллическія, аморфныя и коллоиды. Тѣла сложные и простые (элементы). Отличіе механической смѣси отъ химическаго соединенія. Законъ постоянныхъ отношеній. Желѣзо, добываніе изъ рудъ, чугуны, сталь. Сѣрно-желѣзистая соль; хлорное желѣзо. Хлороформъ.

2) Типы химическихъ реакцій: соединеніе, разложеніе, замѣщеніе и двойное разложеніе (обмѣнъ), законъ сохраненія вещества. Законъ сохраненія силъ. Химическіе знаки, формулы и уравненія. Золото и платина. Свѣтильный газъ. Терпены, каучукъ.

3) Законъ кратныхъ отношеній. Атомистическая теорія. Законы объемовъ Гей-Люсака. Понятіе объ атомѣ (ваѣ), частицѣ (молекулѣ). Законъ частицъ (Авогадро). Хлористы натрій. Сѣрнонатровая (Глауберова) соль. Угленатровая соль (сода). Нефть.

4) Металлы и металлоиды. Физическія свойства металловъ. Сплавы. Амальгамы. Кислородныя, сѣрнистыя и хлористыя соединенія металловъ. Спиртъ. Эфиръ. Фенолъ (карболовая кислота).

5) Кислородъ, нахожденіе въ природѣ, полученіе и свойства. Горѣніе тѣлъ въ кислородѣ. Медленное горѣніе. Роль кислорода при дыханіи. Соли; дѣйствіе металловъ на соли; разложеніе солей гальваническимъ токомъ. Гальванопластика. Двойныя разложенія. Жиры. Мыла.

6) Окислы основные, кислотные и промежуточные. Понятіе о кислотѣ и соли; соли среднія, кислыя и основныя. Озонъ, условія образованія, полученія и свойства. Углекаліевая соль (поташъ). Хлорноватокالیевая (Бертолетова) соль. Углеводы.

7) Водородъ, полученіе изъ воды и кислотъ, свойства. Горѣніе водорода въ кислородѣ, гремучій газъ. Жженая и гашеная известь. Гипсъ. Уксусная кислота. Жирныя кислоты.

8) Перекись водорода, полученіе и свойства. Азотъ, нахожденіе въ природѣ, полученіе изъ воздуха, свойства и опредѣленіе состава воздуха. Амміакъ, условія образованія, полученіе и свойства. Наша

тырный спиртъ. Амміачныя соли или соли аммонія. Нашатырь. Винная кислота. Винный камень.

9) Кислородныя соединенія азота. Азотная кислота, получение, разложение подъ вліяніемъ свѣта и тепла, отношеніе къ органическимъ веществамъ и металламъ. Царская водка. Соли азотной кислоты: азотнокаліевая, азотнатровая, азотносеребряная и азотновисмутовая (основная). Синеродистый калий. Синильная кислота. Синеродъ.

10) Свойства солей азотной кислоты. Азотный ангидридъ. Двуокись азота (азотноватая окись). Окись азота и закись азота, отношеніе окиси азота къ кислороду и двуокиси азота къ водѣ. Понятіе объ алкалоидахъ. Хлористый цинкъ. Хлорокись цинка.

11) Фосфоръ, нахожденіе въ природѣ, получение и свойства. Красный фосфоръ. Примѣненіе фосфора. Фосфористый водородъ. Кислородныя соединенія фосфора; фосфористый и фосфорный ангидриды. Однохлористая ртуть (каломель), двухлористая ртуть (сулема). Мочевина (карбамидъ).

12) Фосфорная кислота (нормальная); пиро—и метафосфорная кислоты; фосфористая кислота; соединенія фосфора съ хлоромъ. Глина. Квасцы. Бѣлковыя вещества.

13) Мышьякъ. Мышьяковистый водородъ. Мышьяковый ангидридъ. Мышьяковистый ангидридъ (бѣлый мышьякъ). Сурьма. Сурьмянистый водородъ. Сѣрнистыя соединенія мышьяка и сурьмы. Сѣрномѣдная соль. Амальгама мѣди. Мочевина.

14) Сѣра, нахожденіе въ природѣ, добываніе и свойства обыкновенной сѣры. Понятіе о диморфизмѣ. Аморфная сѣра, получение и свойства. Сѣрнистый водородъ, нахожденіе въ природѣ, получение и свойства. Однохлористая ртуть, двухлористая ртуть. Уксусная кислота.

15) Сѣрнистый ангидридъ, сѣрный ангидридъ, получение ихъ и свойства. Сѣрная кислота, добываніе камернымъ способомъ и свойства; соли сѣрной кислоты. Дымящаяся сѣрная кислота. Гипсъ, сѣрномѣдная соль. Винная кислота. Винный камень.

16) Боръ, борная кислота, бура. Кремній, распространеніе въ природѣ. Ангидридъ кремневой кислоты (кремнеземъ). Кремневая кислота (растворимая и студенистая). Соли кремневой кислоты. Водородистый кремній, фтористый кремній, кремнефтористоводородная кислота. Спиртъ, эфиръ.

17) Углеродъ, распространеніе въ природѣ, аллотропическіе видоизмѣненія; виды угля (древесный и животный), свойства пористаго

угля. Окись углерода. Ангидридъ угольной кислоты; соли угольной кислоты: мѣлъ, мраморъ, сода, поташъ. Хлороформъ. Иодоформъ.

18) Соединеніе углерода съ водородомъ: болотный газъ, этиленъ, ацетиленъ. Свѣтильный газъ. Нефть. Строеніе пламени. Хлористый натрій. Сѣрнонатровая соль. Сода.

19) Хлоръ, распространеніе въ природѣ, свойства, полученіе. Примѣненіе хлора. Хлористый водородъ, полученіе и свойства. Хлорноватистыя соли (бѣлильныя). Бертолетова соль. Терпены. Каучукъ.

20) Бромъ, іодъ и фторъ, нахожденіе въ природѣ, полученіе и свойства. Водородистыя соединенія. Примѣненіе фтористаго водорода. Общій характеръ галоидовъ. Эфиръ.

### 3. Программа по физиологій и гистологій.

1) Физиологія, какъ наука. Органическія и неорганическія тѣла. Растительное и животное царство. Задачи гистологій. Элементарное строеніе животнаго организма. Понятіе о клѣткѣ.

2) Внутренняя среда животнаго организма. Кровь и ея значеніе въ тѣлѣ. Плазма и форменные элементы крови. Красные и бѣлые кровяные шарики. Понятіе о тканяхъ. Эпителиальная ткань.

3) Соединительная ткань и различные ея виды. Свертываніе крови. Условія образованія фибрина. Количество фибрина въ крови.

4) Строеніе хрящевой и костной ткани; развитіе кости. Гемоглобинъ и оксигемоглобинъ красныхъ кровяныхъ шариковъ. Спектральныя свойства крови.

5) Счисленіе кровяныхъ шариковъ и ихъ взаимное отношеніе. Происхожденіе красныхъ кровяныхъ шариковъ. Распредѣленіе крови по органамъ. Строеніе кожи и ея придатковъ.

6) Количество крови въ тѣлѣ животныхъ и у человѣка. Лимфа, значеніе ея въ тѣлѣ. Количество лимфы. Строеніе лимфатическихъ железъ. Происхожденіе бѣлыхъ кровяныхъ шариковъ.

7) Общее понятіе о центробѣжныхъ и центростремительныхъ нервахъ. Спинномозговая и симпатическая нервная система. Строеніе нервныхъ волоконъ и нервныхъ центровъ.

8) Понятіе о сократительныхъ тканяхъ вообще. Строеніе поперечно-полосатой мышечной ткани; двигательныя окончанія въ мышцахъ. Нервномышечная раздражительность. Явленія мышечнаго сокращенія.



9) Мышечная кривая; измѣненіе формы и объема мышць при сокращеніи. Мышечная волна; скорость ея распространенія. Мышечная эластичность; измѣненіе ея при сокращеніи.

10) Абсолютная сила мышцы. Механическая работа. Электрическія явленія въ нервахъ и мышцахъ.

11) Электродвигательныя свойства мышць и нервовъ; отрицательное колебаніе; токи дѣятельности. Скорость распространенія нервнаго возбужденія.

12) Химическій составъ мышць и измѣненія его при дѣятельности. Явленія трупнаго окоченѣнія и утомленія; параллелизмъ между ними.

13) Химическій составъ центральной нервной системы; измѣненіе реакціи и проч. при переходѣ покоя въ дѣятельность.

14) Условія, вліяющія на раздражительность нервовъ. Вліяніе постояннаго тока, электротонъ.

15) Строеніе спиннаго мозга; чувствительныя и двигательныя корешки. Общая фізіологія нервныхъ центровъ; условія, вліяющія на ихъ раздражительность. Автоматическія и рефлекторныя акты, цѣлесообразныя и координированныя движенія.

16) Строеніе гладкой мышечной ткани. Раздражительность и сократительность ея. Мерцательный эпителий и значеніе его въ тѣлѣ животныхъ. Гистологія кровеносныхъ и лимфатическихъ сосудовъ.

17) Анатомія и гистологія сердца. Законы движенія жидкостей по трубкамъ. Механизмъ кровообращенія; причины, поддерживающія постоянный токъ крови по сосудамъ. Ритмъ и толчекъ сердца; механизмъ заслонокъ; работа сердца.

18) Пульсъ; кривая пульса. Скорость распространенія пульсовой волны; диокротизмъ, боковое давленіе и скорость теченія крови по сосудамъ.

19) Фізіологическія свойства сердечной мышцы. Сердечные центры и распредѣленіе ихъ; вліяніе различныхъ условій на сердечную мышцу и на сердечные центры. Сердечные яды. Задерживающіе, ускорительныя и другіе нервы сердца.

20) Сосудодвигательныя нервы; тонусъ сосудовъ и сосудодвигательный центръ; возбудители этого центра. Депрессорный нервъ. Значеніе прессорныхъ и депрессорныхъ нервовъ, какъ регуляторовъ кровообращенія. Сосудорасширяющіе нервы.

21) Строеііе слизистой оболочки; общее понятіе о железахъ и типы ихъ. Гистологія губъ, щекъ, десенъ, твердаго и магкаго неба, миндалевидныхъ железъ и глотки. Строеііе и развитіе зубовъ.

22) Строеііе слюнныхъ железъ; серозныя и слизистыя железы; явленія, наблюдаемыя въ нихъ при дѣятельности. Слюна, физическія и химическія ея свойства; дѣйствіе ея на крахмалъ, вареный и сырой; условія, ускоряющія и замедляющія амилалитическое дѣйствіе слюны. Птиалинъ. Общее понятіе о ферментахъ организованныхъ и неорганизованныхъ.

23) Свойства слюны околоушной, подчелюстной и подъязычной железы. Иннервація слюнныхъ железъ; нервный механизмъ слюноотдѣленія: центростремительные и центробѣжныя импульсы; рефлекторное слюноотдѣленіе. Вліяніе психическихъ моментовъ на слюноотдѣленіе; слюноотдѣлительный центръ.

24) Слюна барабанной струны, физическія свойства; измѣненія просвѣта сосудовъ при раздраженіи *chordae tympani*; зависимость между притокомъ крови къ железѣ и слюноотдѣленіемъ. Слюна симпатическая; отличіе ея отъ слюны барабанной струны; паралитическая слюна. Вліяніе различныхъ веществъ, увеличивающихъ и уменьшающихъ отдѣленіе слюны. Угнетеніе слюноотдѣленія.

25) Строеііе языка; сосочки языка. Строеііе пищевода и желудка. Желудочный сокъ; его физическія, химическія и пищеварительныя свойства. Пепсинъ и соляная кислота; сычужный ферментъ. Бѣлки и пептоны.

26) Строеііе тонкихъ и толстыхъ кишекъ. Кишечный сокъ. Строеііе печени; печеночныя клѣтки, кровеносные сосуды и желчныя протоки. Желчь, физическія и химическія свойства; роль желчи въ пищевареніи.

27) Строеііе поджелудочной железы. Панкреатическій сокъ, свойства и дѣйствіе его на пищевыя вещества; ферменты панкреатическаго сока. Слизистыя железы толстыхъ кишекъ.

28) Иннерція отдѣленія пищеварительныхъ соковъ. Механизмъ пищеваренія. Разжевываніе и глотаніе, движеніе пищи по пищеводу и въ желудкѣ. Нервный механизмъ движенія пищевода и желудка. Рвота.

29) Движеніе пищи по тонкимъ кишкамъ, перистальтика кишекъ. Процессъ всасыванія жировъ, бѣлковъ и проч., всасываніе раство-

ровъ (диффузія, осмосъ). Млечный сокъ. Движеніе пищевыхъ веществъ по толстымъ кишкамъ.

30) Строеніи трахеи, бронховъ и легочной ткани. Механизмъ легочнаго дыханія; роль грудной клѣтки; эластичность легкихъ и отрицательное давленіе. Жизненная емкость легкихъ. Дыхательныя движенія, пневмографія. Грудное и діафрагматическое дыханіе.

31) Измѣненіе воздуха во время дыханія; условія, вліяющія на количество выдыхаемой угольной кислоты. Вредныя примѣси въ выдыхаемомъ воздухѣ. Какое  $\%$ -ое содержаніе углекислоты въ воздухѣ считать вреднымъ для здоровья человѣка. Количество воздуха, потребляемаго человѣкомъ въ одинъ часъ.

32) Измѣненіе газоваго состава крови при дыханіи. Процессъ поступленія кислорода въ кровь и выдѣленія углекислоты изъ крови; значеніе кровяныхъ шариковъ (гемоглобина) и плазмы; артеріальная и венозная кровь. Внутреннее дыханіе; процессъ поступленія кислорода изъ артерій въ ткани и процессъ поступленія углекислоты изъ тканей въ венную систему.

33) Вліяніе дыханія на кровообращеніе. Иннервація дыханія; *p. n. phrenici, vagi, laryngei sup.*; дыхательный центръ—*noend vital*. Нормальные возбудители дыхательнаго центра. Апноѣ, *dysпноѣ*, асфиксія. Ядовитые газы. Вліяніе увеличеннаго и уменьшеннаго атмосфернаго давленія на дыханіе.

34) Строеніе почекъ. Моча, ея физическія и химическія свойства. Теорія мочеотдѣленія.

35) Потъ; физическія свойства и химическій составъ; кожное дыханіе и значеніе его для организма животныхъ. Иннервація потоотдѣленія. Слезная железа.

36) Строеніе молочной железы; физическія свойства и химическій составъ молока. Микроскопическое изслѣдованіе молока; молокозиво, свертываніе молока. Источники образованія различныхъ частей молока. Селезенка. Значеніе этого органа въ кровотовереніи.

3) Гликогенъ. Значеніе его въ тѣлѣ животнаго. Вліяніе нервной системы на образованіе гликогена. Сахарное мочеизнуреніе. Образованіе жира въ тѣлѣ животнаго. Мочевина и образованіе ея въ тканяхъ.

38) Приходъ и расходъ животнаго тѣла. Голоданіе. Діета. Пища животная, растительная и смѣшанная. Азотный метаморфозъ. Вода и

значеніе ея въ животномъ тѣлѣ. Соли калия, натрія и др.

39) Развитие силъ въ организмѣ, источникъ мышечной силы и значеніе азотистой и безазотистой пищи. Теплопродукція и источники образованія тепла. Регуляція тепла. Вліяніе нервной системы на теплопродукцію.

40) Общее понятіе объ органахъ чувствъ. Законъ специфической энергіи. Членораздѣльная рѣчь. Роль полости рта, мягкаго и твердаго неба и зубовъ для произношенія буквъ.

#### 4. Программа по общей анатоміи.

1) Определеніе анатоміи и значеніе ея для остальныхъ отдѣловъ медицины. Общія понятія о клѣткѣ, о жизни ея и различныхъ измѣненіяхъ, смотря по тканямъ организма. Соединительная ткань; общія понятія о строеніи ея, мѣстонахожденіи и значеніи.

2) Общія свойства костей; отношенія известковыхъ солей и костнаго хряща въ различныхъ костяхъ и въ различномъ возрастѣ. Значеніе костей; дѣленіе ихъ на основаніи формы. Общія понятія о микроскопическомъ строеніи костей. Надкостницевая ткань, мѣсто ея нахожденія, наружный ея видъ, значеніе для организма. Хрящевая клѣтка и промежуточное вещество, назначеніе трехъ видовъ хряща.

3) Соединеніе костей между собою. Различные виды сочлененій или суставовъ. Общія свойства сустава, фиброзная капсула и вспомогательныя связки, синовиальная оболочка. Хрящевое соединеніе костей, швы и вколачиваніе.

4) Позвоночникъ; значеніе его; дѣленіе позвонковъ на шейные, грудные и поясничные. Крестецъ и копчикъ. Кривизна позвоночника. Отверстія его и спинной каналъ. Соединеніе позвонковъ между собой посредствомъ хрящевыхъ пластинокъ.

5) Грудная кость и ребра. Форма и значеніе грудной клѣтки; верхнее и нижнее грудное отверстія; межреберные промежутки.

6) Тазъ. Кости таза. Главныя части подвздошной, лонной и сѣдалищной костей. Верхнее и нижнее отверстія и полость таза. Лонное соединеніе. Значеніе таза и различіе между мужскимъ и женскимъ тазомъ.

7) Черепъ. Общія свойства черепныхъ костей. Дѣленіе ихъ на кости черепной капсулы и лица. Затылочная и клиновидная кости. Мѣста ихъ расположенія. Главныя части и отверстія.

8) Лобная, рѣшетчатая, теменная и височная кости. Мѣсто расположенія. Главныя части и отверстія. Три ямы полости черепа. Швы черепа и роднички дѣтскаго черепа.

9) Кости лица. Верхнечелюстная, скуловая, носовая, слезная, сошникъ, нижняя раковина и небная. Взаимное отношеніе этихъ костей. Главныя части и отверстія. Височная яма, глазница, полость носа и рта. Значеніе этихъ полостей. Общая форма и расположеніе ихъ.

10) Нижняя челюсть. Общія понятія о мышцахъ. Форма ихъ и составныя части. Свойства мускулатуры. Способность сокращенія. Разница между поперечнополосатыми и гладкими мышцами. Различное значеніе ихъ. Видъ и расположеніе въ тѣлѣ. Формы покойнаго и сокращеннаго мускула. Трупное окоченѣніе.

11) Область шеи. Главныя мышцы; движенія открыванія рта. Расположеніе частей на шеѣ. Языкъ, мышцы языка, сосочки языка. Дѣленіе на верхушку и корень.

12) Подъязычная кость. Гортань. Общая форма гортани, хрящи и относительное положеніе ихъ. Внутренность гортани. Голосовыя связки. Значеніе ихъ и подвижность. Голосовая щель и образованіе голоса. Щитовидная железа. Значеніе и мѣсторасположеніе ея. Положеніе и значеніе пищевода. Главныя возвышенія и углубленія въ передней части шеи. Яремная яма.

13) Грудная полость и грудная клѣтка. Дыхательныя движенія грудной клѣтки. Общее расположеніе органовъ грудной полости.

14) Легкія, форма и границы ихъ. Строеніе легкаго. Дыхательное горло. Бронхи крупныя и мелкіе. Воздушныя пузырьки легкаго. Плевра, значеніе ея.

15) Сердце, форма и дѣленіе его; пости предсердій и желудочковъ. Заслонки сердца. Большіе сосуды сердца. Расположеніе и значеніе ихъ. Большой и малый кругъ кровообращенія. Околосердечная сумка. Значеніе ея. Жидкость околосердечной сумки. Расположеніе пищевода въ грудной полости. Границы сердца и легкихъ на наружной поверхности грудной клѣтки.

16) Полость живота. Общее расположеніе желудка, кишечника и большихъ железъ. Желудокъ, положеніе и дѣленіе его. Слои стѣнки желудка, слизистая оболочка и заслонки привратника.

17) Тонкія кишки, 12-перстная, тощая и ободочная; положеніе ихъ и наружный видъ. Значеніе и движеніе толстыхъ кишекъ. Отдѣльныя части толстыхъ кишекъ. Расположеніе и значеніе ихъ. Слои стѣнки кишечника. Наружный видъ толстыхъ кишекъ. Общее понятіе о брюшинѣ.

18) Печень, форма и положеніе, дѣленіе и значеніе ея. Желчный пузырь и желчные протоки. Мѣсто открытія ихъ въ кишечникѣ. Механизмъ передвиженія желчи.

19) Селезенка и поджелудочная железа. Положеніе и значеніе ихъ. Общія понятія о строеніи этихъ органовъ. Мѣсто открытія воднаго протока поджелудочной железы.

20) Почки. Положеніе и форма ихъ. Строеніе почекъ. Коревой слой и пирамиды. Способъ начала и перехода мочевыхъ канальцевъ. Значеніе почекъ. Почечная лоханка.

21) Мочеточники. Значеніе и положеніе ихъ. Мочевой пузырь. Значеніе, строеніе и положеніе его. Мочепускавательный каналъ, строеніе и положеніе его.

22) Мужская половая железа; положеніе и строеніе ея. Сѣменная жидкость и сѣменные клѣтки. Сѣменной протокъ. Мѣсто открытія его въ мочепускавательномъ каналѣ. Общія понятія о предстательной железѣ и пещеристыхъ тѣлахъ.

23) Женская половая железа, мѣстоположеніе и значеніе ея. Граафовы пузырьки и яйца. Процессъ развитія яйца и условія менструацій.

24) Фаллопьевы трубы и матка. Положеніе и строеніе этихъ органовъ. Значеніе ихъ. Общія понятія о беременности и положеніи матки и зародыша въ этомъ періодѣ. Влагалище и женскій мочепускавательный каналъ.

25) Верхняя конечность, кости и мышцы руки. Главные сосуды и нервы. Общія понятія о движеніи руки.

26) Нижняя конечность, кости и мышцы ноги. Главные сосуды и нервы. Общія понятія о движеніи ноги.

## 5. Программа по протезной зубоврачебной техникѣ.

1) Предметъ протезной техники, понятіе о протезахъ. Историческій ходъ развитія протезной техники. Подготовленіе полости рта для протеза. Показанія въ удаленію корней и цѣлыхъ зубовъ. Срѣ-

зываніе коронки. Различіе щипцовъ, употребляемыхъ для этой цѣли. Дальнѣйшая обработка срѣзанныхъ корней. Инструменты, употребляемые для этой цѣли. Пломбировка корней, остающихся подъ протезомъ.

2) Слѣпочныя массы. Приготовленіе слѣпочныхъ массъ и снятіе слѣпка съ верхней и нижней челюстей. Устройство и выборъ ложекъ для полученія точнаго слѣпка. Снятіе слѣпка гипсомъ при атрофіи альвеолярнаго края верхней и нижней челюстей. Снятіе слѣпка по способу Шротта. Приготовленіе ложки изъ каучука для полученія точнаго слѣпка съ ненормальной челюсти или слѣпка съ дефектовъ неба.

3) Отливка модели изъ гипса. Свойства хорошаго гипса. Приготовленіе, размѣшиваніе и ускореніе отвердѣнія гипса при его употребленіи въ технику. Обработка гипсовой модели. Способы приданія большей твердости гипсовой модели. Способы утвержденія гипсовыхъ зубовъ на модели. Полученіе артикуляціи и артикуляціонныя модели. Фиксированіе артикуляціонныхъ моделей. Полученіе артикуляціи при старческой челюсти и при отсутствіи зубовъ. Различныя приемы для полученія правильнаго закуса. Опредѣленіе средней линіи.

4) Искусственныя коронки. Составъ искусственныхъ коронокъ и красящія вещества. Фабричное производство искусственныхъ коронокъ. Различіе коронокъ американскихъ фабрикъ отъ другихъ. Различныя типы и формы фарфоровыхъ коронокъ. Штифтовые коронки; штифтовые коронки Бонвиля. Окрашиваніе коронокъ по способу Пульсона.

5) Каучукъ, составъ, физическія свойства, добываніе и обработываніе его для зубоврачебной цѣли. Главныя сорта каучука, употребленіе ихъ въ различныхъ случаяхъ. Красящія начала каучука. Переходъ каучука въ вулканизъ подъ вліяніемъ повышенной температуры и сопровождающихъ этотъ процессъ явленій. Свойства хорошаго вулканизита. Растворители каучука. Дѣйствіе тепла на вулканизъ. Причины хрупкости и пористости вулканизита.

6) Приготовленіе протезовъ на каучуковомъ основаніи. Укрѣпленіе каучуковыхъ базисовъ во рту. Адгезивная пластинка, размѣры ея для протезовъ верхней челюсти—полнаго и пластичнаго въ связи съ приготовленіемъ скобокъ. Скобки или вѣлмеры. Приготовленіе и примѣненіе скобокъ, упругія пластинки, присасывающая камера, ея устройство, приготовленіе и разновидности.

7) Укрѣпленіе протезовъ при помощи пружинъ. Устройство и примѣненіе пружинъ. Мѣста укрѣпленія пружинъ, кнопки и федер-трегеры, ихъ устройство и приготовленіе. Воскъ, какъ матеріалъ для различныхъ техническихъ цѣлей. Окрашиваніе, приготовленіе пластичныхъ массъ и суррогатовъ воска. Приготовленіе и моделированіе шаблоновъ изъ воска. Выборъ искусственныхъ коронокъ для протезовъ. Опредѣленіе формы и цвѣта.

8) Шлифованіе коронокъ, способъ шлифованія. Шлифовальный станокъ и др. приспособленія для шлифовки коронокъ. Наждаковыя колеса и наконечники различной формы, приготовленіе послѣднихъ. Нашлифовка искусственныхъ коронокъ на корни для частичныхъ протезовъ. Способы загибанія крапцовъ и устройство щипцовъ для этой цѣли.

9) Шлифованіе искусственныхъ коронокъ для частичныхъ протезовъ при отсутствіи корней. Искусственная десна и способы ея изображенія; коронка съ фарфоровой десной. Способы примѣненія. Фарфоровая десна; способы ея приготовленія. Печи и муфели для обжиганія фарфоровой десны. Постановка коронокъ при изготовленіи полнаго протеза.

10) Гипсованіе воскового шаблона съ коронками въ кюветѣ. Различныя системы кюветъ. Вложеніе и набивка кюветъ каучукомъ. Прессованіе, устройство пресса, примѣненіе металла для укрѣпленія каучуковыхъ базисовъ. Вулканизированіе каучука. Устройство вулканизатора: Аша, Вейтлея, Гея, Юта. Причины взрыва котловъ. Предохраняющія отъ взрывовъ мѣры. Устройство газоваго регулятора Тельшоа.

11) Финировка протезовъ, описаніе всѣхъ инструментовъ, примѣняемыхъ при выдѣлкѣ протеза на каучукъ и ихъ примѣненіе. Окончательная сдача протезовъ на каучукъ и напасовка ихъ во рту. Починка каучуковыхъ протезовъ.

12) Примѣненіе золотыхъ основаній для протезовъ. О золотѣ вообще и о золотыхъ сплавахъ, примѣняемыхъ въ протезной техникѣ. Приготовленіе сплавовъ и выливаніе слитковъ. Приспособленіе для этой цѣли. Дальнѣйшая обработка слитка и приведеніе его въ форму пластинки или проволоки. Кованіе, вальцеваніе и протягиваніе золота. Описаніе приборовъ, употребляемыхъ для этой цѣли.



13) Укрѣпленіе золотыхъ пластинокъ во рту. Скобки, штифты, адгезивная камера и пружины. Способъ употребленія золотыхъ пружинъ, федертрегеровъ и внопокъ. Приготовление гипсовой модели для работы на золотѣ. Способъ приданія гипсовой модели большей твердости. Способъ приготовленія штампа и контрштампа. Плавленіе этихъ металловъ и выливаніе ихъ въ формы.

14) Штамповка золотыхъ пластинокъ для частичныхъ и полныхъ протезовъ. Прессованіе пластинокъ по способу Тельшова. Пайка, паяльная трубка и припой. Паяльная лампа. Уголь, жаровня для предварительнаго нагрѣванія пластинокъ. Бура, припайка клеммеровъ. Нашлифовка и укрѣпленіе коронокъ къ пластинкѣ.

15) Трубочатые коронки. Сжиманіе и искривленіе базиса во время пайки. Причины этого явленія и способъ предотвращенія. Окончательная отдѣлка золотыхъ протезовъ. Золоченіе и полировка. Соединеніе золота съ каучукомъ и укрѣпленіе коронокъ къ золотому основанію при помощи каучука. Вложеніе золотыхъ протезовъ въ полость рта. Наставленіе пациенту. Починка.

16) Приготовление протезовъ на целлюлоидѣ. Фабричное производство целлюлоида. Свойство его. Приготовление целлюлоиднаго основанія. Методъ прессованія. Прессовка пластинокъ въ нагрѣтомъ маслѣ. Описаніе аппарата для прессовки подъ вліяніемъ нагрѣтаго влажнаго воздуха. Аппаратъ Аша. Методъ впрыскиванія. Аппаратъ Виндермана, Тельшова. Отдѣлка целлюлоиднаго протеза.

17) О приготовленіи небныхъ obturators. Принципы устройства obturators Сюссена Техническое производство. Obturators системы Кингеля.

## VI. Программа по демонстративной техники для I и II семестровъ.

1) Подготовленіе полости рта и описаніе инструментовъ и приемовъ, употребляемыхъ для этой цѣли.

2) Снятіе слѣпка.

3) Отливка моделей верхней и нижней челюсти.

4) Понятіе о способѣ полученія прикуса.

5) Фиксированіе прикуса или артикуляціи помощью гипсовыхъ придатковъ и простаго артикулятора.

6) Приготовленіе артикуляціонныхъ шаблоновъ изъ воска.

7) Понятіе о способахъ удерживанія протезовъ во рту и приготовленіе восковаго базиса.

8) Приготовленіе адгезивной, присасывающей и кламерной пластинки.

9) Приготовленіе скобокъ и шпангъ и спаиваніе ихъ.

10) Нашлифовка нѣсколькихъ искусственныхъ коронокъ и прикрѣпленіе ихъ въ восковому базису на гипсовыхъ моделяхъ.

11) Штифтовая коронка.

12) Приготовленіе штампъ и контрштампъ.

13) Штампованіе пластинокъ.

14) Пришлифовка зубовъ въ металлическимъ пластинкамъ.

15) Приготовленіе и припайка кламеровъ.

---

## II. Программы для 3, 4 и 5 семестровъ зубо-врачебныхъ школъ, одобренныя Медицинскимъ Совѣтомъ 16 іюня 1892 года.

### 7. Программа по спеціальной анатоміи.

1) Мышцы лица; дѣленіе ихъ на мимическія и жевательныя; распредѣленіе первыхъ по группамъ вокругъ естественныхъ отверстій кожи: рта, носа, глазъ и уха. Движеніе нижней челюсти по разнымъ направленіямъ. Раскрытіе и закрытіе рта.

2) Слюнныя железы; расположеніе околоушной, подчелюстной и подъязычной железъ; названіе и мѣсто открытія выводныхъ протоковъ ихъ. Преддверіе рта, строеніе губъ и щеки, слизистая оболочка; языкъ, слизистая оболочка языка, сосочки и железы на основаніи, мышцы языка и дѣйствіе ихъ.

3) Твердое нѣбо. Мягкое нѣбо и зѣвъ (заднее отверстіе рта), расположеніе отверстій въ полости глотки; значеніе каждаго отверстія.

4) Развитіе молочныхъ зубовъ. Первый періодъ появленія ихъ: первичный зубной жолобъ; зубные зачатки или сосочки. Періоды развитія подъ названіемъ трубчатого и мѣшкообразнаго. Появленіе и измѣненіе зачатка эмали; отношеніе послѣдняго къ зубному сосочку. Постепенное образованіе эмали, зубнаго вещества и пульпы; отношеніе ихъ между собой.—Происхожденіе цемента. Очередь прорѣзыванія молочныхъ зубовъ. Измѣненіе слизистой оболочки во время прорѣзыванія.

5) Развитие постоянныхъ зубовъ; первое появленіе зачатковъ первыхъ десяти зубовъ; дополнительные мѣшочки и проводники. Способъ и причины, обуславливающія выпаденіе молочныхъ зубовъ. Развитие шести заднихъ коренныхъ зубовъ. Очередь прорѣзыванія постоянныхъ зубовъ; послѣдовательныя измѣненія формы челюстей.

6) Гистологическое строеніе зубовъ. Полость зуба и пульпы. Одонтобласты и отростки дентина. Строеніе зубнаго вещества; отношеніе органическихъ и неорганическихъ частей. Зубные каналы; ходъ и способъ развѣтвленія ихъ, первичныя и вторичныя искривленія. Линія Шрегера. Просвѣтъ зубныхъ канальцевъ, зубное влагалище и зубныя волокна. Контурныя линіи; интерглобулярныя промежутки.

7) Строеніе эмали; отношеніе органическихъ частей къ неорганическимъ. Эмалевыя призмы; степень распространенія. Зубная надкостница и остеоидентинъ.

8) Общая характеристика жевательнаго аппарата; участіе каждой изъ составныхъ частей зуба въ отношеніи къ анатомической формѣ его. Вѣнчикъ, шейка и корень. Полость пульпы и каналъ корня. Опредѣленіе общепринятыхъ названій различныхъ сторонъ и поверхностей зуба. Наружная дуга или щечная или губная поверхности; внутренняя дуга или язычная поверхность. Боковыя стороны, передняя и задняя. Жевательная поверхность, жевательный край и жевательная плоскость.

9) Дѣленіе зубовъ на основаніи ихъ появленія, формы вѣнчика, дѣйствія, мѣста и положенія.

10) Верхніе средніе рѣзцы. Размѣры ихъ. Форма вѣнчика, шейки и корня. Признакъ кривизны, признакъ угловъ и корня. Верхніе боковыя рѣзцы. Размѣры и форма отдѣльныхъ частей. Отличительныя признаки. Нижніе рѣзцы. Размѣры внутреннихъ и боковыхъ. Общая форма отдѣльныхъ частей. Отличительныя признаки сторонъ и каждого зуба.

11) Верхніе клыки. Объясненіе названія глазныхъ зубовъ. Размѣры и форма отдѣльныхъ частей. Отличительныя признаки для каждой стороны. Нижніе клыки. Размѣры и форма отдѣльныхъ частей; отличительныя признаки.

12) Передніе коренные зубы. Характеристика формы вѣнчика, преимущественно жевательной поверхности, бугровъ и бороздки. Бо-

ковые выступы или валики. Наклоненіе жевательной поверхности къ заднему зубу и къ полости рта.

13) Верхніе передніе коренные зубы. Размѣры и форма отдѣльных частей. Признакъ кривизны. Форма полости пульпы. Отличительные признаки стороны между первымъ и вторымъ на основаніи вѣнчика и корня.

14) Нижніе передніе коренные зубы. Размѣры и форма отдѣльных частей. Разница въ буграхъ между первымъ и вторымъ. Частныя отклоненія формы вѣнчика втораго; признакъ кривизны. Корень и полость пульпы.

15) Задніе коренные зубы. Общая характеристика ихъ на основаніи числа корней и величины отдѣльныхъ зубовъ.

16) Верхніе задніе зубы. Жевательная поверхность; описаніе бугровъ и боковыхъ поверхностей. Бороздки между буграми. Отличительные признаки между первымъ, вторымъ и третьимъ. Описаніе корней и полости пульпы. Отличительные признаки сторонъ. Размѣры. Нижніе задніе коренные зубы, форма вѣнчика, бугры и бороздки. Отличіе въ высотѣ бугровъ. Корень и полость пульпы. Отличительные признаки между первымъ, вторымъ и третьимъ. Признаки сторонъ. Размѣры.

17) Молочные зубы. Число и величина. Цвѣтъ. Форма отдѣльныхъ зубовъ. Коренные молочные зубы. Особенный бугоръ на передней половинѣ щечной поверхности перваго. Первые коренные зубы соответствуютъ: передній—постояннымъ кореннымъ, вторые—заднимъ кореннымъ постояннымъ на основаніи формы бугровъ; особенность касательно формы корней. Полость пульпы и корней. Твердость молочныхъ зубовъ. Отличительные признаки ихъ отъ постоянныхъ зубовъ на основаніи шлифовки и слабого укрѣпленія.

18) Луночки и десна. Перегородка между зубами и перегородка между корнями. Величина и форма луночекъ, стѣнки и края. Общіе отличительные признаки луночекъ верхней и нижней челюсти. Десна, отношеніе къ зубамъ, цвѣтъ и гистологическій составъ. Оболочка корней. Возрастное отличіе.

19) Главные кровеносные сосуды на наружной поверхности головы. Положеніе общей сонной артеріи. Ходъ сосудовъ изъ наружной сонной артеріи. Внутренняя челюстная артерія и артерія зубовъ.

20) Общія понятія о нервной системѣ. Нервы сосудодвигательные, двигательные и чувствительные. Двѣнадцать паръ головныхъ нервовъ. Значеніе каждой пары. Тройничный нервъ и нервы зубовъ. Лицевой нервъ. Общія понятія о формѣ и значеніи головного мозга.

21) Физиологическая анатомія челюстей. Опредѣленіе названій; вся челюсть, половина челюсти, старческая челюсть, старческій ротъ. Условія для физиологическаго отправления одного ряда зубовъ и всей челюсти.

22) Верхняя челюсть и верхній рядъ зубовъ. Общая форма и размѣры. Признакъ кривизны особенно на наружной поверхности дуги. Линіи параллельныя боковымъ поверхностямъ зубовъ верхней челюсти, средняя между ними линія: линія вертикальная по дугѣ наружной поверхности каждаго зуба. Отклоненіе первыхъ линій впередъ, вторыхъ назадъ. Углы между первыми и вторыми. Исключенія на верхнихъ переднихъ коренныхъ зубахъ. Доказательство, что каждый зубъ верхней челюсти представляетъ кусокъ другаго эллипсиса. Наклонность зубовъ верхней челюсти внаружи, различная степень наклонности. Наклонность зубовъ къ слѣдующему переднему зубу, исключеніе зубовъ мудрости. Увеличеніе толщины вѣнчиковъ спереди назадъ. Неровное стояніе зубовъ въ верхней челюсти. Линія края верхней челюсти.

23) Нижняя челюсть и нижній рядъ зубовъ. Общая параболическая форма дуги. Отклоненіе линіи боковыхъ краевъ зубовъ къ линіи вертикальной, къ дугѣ наружной поверхности. Общіе размѣры дуги. Наклоненіе зубовъ внутрь и впередъ. Уменьшеніе толщины и вышины зубовъ, смотря по направленію. Линія свободного края зубовъ и нижней челюсти. Постепенное развитіе язычнаго бугра. Правильное направленіе главной жевательной бороздки. Промежутки и углы между зубами.

24) Вся челюсть. Правильное замыканіе зубовъ. Отношеніе зубовъ верхней и нижней челюсти. Косое направленіе жевательной плоскости. Условія для различной степени перехода верхнихъ фронтальныхъ зубовъ черезъ нижніе при шлифовкѣ и передвиженіи нижней челюсти впередъ. Размѣры перехода фронтальныхъ зубовъ. Линія замыканія зубовъ при разсмотрѣніи съ боку. Главный и второстепенный антагонисты. Важность этой линіи для коренныхъ зубовъ.

25) Линія замыканія зубовъ въ горизонтальномъ направленіи: выступы одной челюсти совпадаютъ съ углами между зубами другой челюсти. Зависимость зубовъ верхней челюсти. Способъ замыканія заднихъ коренныхъ зубовъ. Шлифовка между зубами одной челюсти въ доказательство подвижности зубовъ.

26) Индивидуальныя свойства нормальной челюсти по положенію, формѣ, величинѣ и цвѣту; форма жевательнаго края. Разница между первымъ и вторымъ рѣзцами верхней челюсти. Прогнатическіе и ортогнатическіе зубы. Форма вликовъ. Форма фронтальныхъ зубовъ нижней челюсти. Высота челюсти и промежутки между зубами.

27) Неправильная челюсть. Прямая челюсть, впередъ и назадъ отодвинутая челюсть. Открытая челюсть.

28) Неправильность въ формѣ и мѣстоположеніи зубовъ.

### 8. Программа по фармакологіи и рецептурѣ.

1) Опредѣленіе понятій о лекарствѣхъ и о его дѣйствіи. Дѣйствія лекарствъ: мѣстное, общее и отраженное, посредственное и непосредственное. Условія для дѣйствія лѣкарствъ: а) со стороны лекарственного вещества, б) со стороны организма, его воспринимающего. Значеніе мѣста приложенія лекарства. Способъ введенія лекарственныхъ веществъ въ организмъ: въ кишечный каналъ (черезъ ротъ и прямую кишку), черезъ кожу и дыхательные пути.

2) Средства, дѣйствующія по преимуществу на кишечный каналъ. Физиологическія условія дѣйствія слабительныхъ. Значеніе ихъ для экономіи организма. Косвенныя послѣдствія дѣйствія слабительныхъ средствъ. Общія показанія и противопоказанія къ употребленію ихъ. Дѣленіе слабительныхъ средствъ и способы дѣйствія остальныхъ группъ: средства, растворимыя въ водѣ, въ щелочныхъ жидкостяхъ и требующія для своего растворенія желчи.

3) Средства, вызывающія рвоту. Физиологическія условія акта рвоты. Явленія общаго дѣйствія: развивающіяся послѣдствія акта рвоты и принадлежащія самимъ рвотнымъ средствамъ. Общія показанія и противопоказанія къ употребленію рвотныхъ. Дѣленіе ихъ. Апоморфинъ: химическія свойства; дѣйствіе на организмъ въ малыхъ и большихъ дозахъ. Эметинъ (ипекакуана), рвотный камень: дѣйствіе ихъ, какъ рвотныхъ, и вліяніе на организмъ въ раздѣльныхъ малыхъ приемахъ.

4) Средства, содѣйствующія желудочно-кишечному пищеваренію:

а) пепсинъ, панкреатинъ, пептоны, желчь (мясной сокъ), б) горечи. Средства глистогонныя.

5) Средства, измѣняющія по преимуществу дѣятельность сердца. Общія фізіологическія условія функцій нерводвигательнаго аппарата сердца въ примѣненіи къ дѣйствию этихъ средствъ. Красная наперстянка (дигитоксинъ). Составныя части. Анализъ измѣненій, производимыхъ въ сердечномъ ритмѣ, пульсѣ, артеріальномъ давленіи, вліяніе на температуру и на отдѣленіе мочи, нервную систему и метаморфозъ.

6) Атропинъ, химическія свойства группы атропина. Дѣйствіе атропина на сердце и сосудистую систему.

7) Пилокарпинъ и эзеринъ, дѣйствіе ихъ на сосудистую систему и сердце.

8) Соли щелочей и щелочныхъ земель (главнымъ образомъ калийная и натронная селитры). Поваренная соль, ея значеніе для организма при внутреннемъ и наружномъ употребленіи.

9) Средства, измѣняющія химическій составъ (гемоглобинъ) крови; углекислота и другіе, такъ называемые асфиктические газы (окись углерода, свѣтильный газъ, водосѣрный).

10) Фізіологическое дѣйствіе углекислоты при соприкосновеніи съ кожей, при введеніи черезъ дыхательныя пути и въ кишечный каналъ. Вліяніе на нервныя центры, нервы и мышцы. Форма терапевтическаго примѣненія. Углекислыя минеральныя воды, естественныя и искусственныя.

11) Синильная кислота: химическія свойства, дѣйствіе въ терапевтическихъ и токсическихъ дозахъ. Анализъ явленій въ сферѣ органовъ кровообращенія, дыханія и нервной системы. Терапевтическое примѣненіе. Фармацевтическіе препараты.

12) Средства, измѣняющія по преимуществу сосудодвигательную систему. Корнунтинъ и сфаделиновая кислота (маточныя рожки). Ботаническое происхожденіе; химическія составныя части. Дѣйствіе на сосудодвигательную систему, на матку, на нервную систему. Терапевтическое примѣненіе. Опасности. Способы открытія въ мукѣ. Хронологическія отравленія.

13) Кофеинъ и кокаинъ. Вліяніе ихъ на сосудистую и нервную систему.



14) Азотистый эфиръ амиловаго спирта (Амилнитритъ). Химическія свойства; дѣйствіе на сосудодвигательную сферу, на сердце, дыханіе и нервную систему въ малыхъ и большихъ дозахъ.

15) Средства, измѣняющія морфологическіе элементы крови и процессы окисленія въ ней. Хининъ: вліяніе его на организмы низшіе и процессы броженія, на красные кровяные шарики, на селезенку, на температуру тѣла и на метаморфозъ, дыханіе, сердце и нервную систему (въ большихъ дозахъ). Условія всасыванія и выдѣленія. Терапевтическое употребленіе, фармацевтическіе препараты; хиноидинъ. Сборъ и порошки.

16) Салициловая и бензойная кислоты, ихъ натронная соль; вліяніе ихъ на организованые и неорганизованные ферменты, на процессы броженія и гніенія. Мѣстное дѣйствіе на желудокъ, кожу; общее на температуру, сердце и нервную систему. Терапевтическое примѣненіе.

17) Фенолъ, резорцинъ, креозотъ; антипиринъ и антифебринъ. Тимолъ. Стиронъ.

18) Препараты желѣза. Значеніе желѣза для организма; измѣненія, которымъ оно подвергается при введеніи черезъ ротъ въ желудокъ и кишечный каналъ. Условія, содѣйствующія и мѣшающія всасыванію желѣза. Дѣленіе препаратовъ на группы. Различіе ихъ въ фیزیологическомъ дѣйствіи и терапевтическомъ примѣненіи.

19) Препараты ртути; металлическая ртуть; условія всасыванія ея при употребленіи ея въ формѣ мази, соли, закиси (каломель); дѣйствіе въ раздѣльныхъ малыхъ приѣмахъ и суммированныхъ; какъ слабительное; соли окиси (сулема).

20) Серебро, главнымъ образомъ азотнокислое.

21) Препараты свинца. Мышьяковистая кислота и ея соли. Фосфоръ.

22) Средства, дѣйствующія преимущественно на нервную систему. Общій очеркъ дѣйствія этихъ средствъ. Опій и его алколоиды, дѣленіе ихъ по фیزیологическому дѣйствію. Анализъ дѣйствія на организмъ главнѣйшихъ алколоидовъ, вызывающихъ сонъ. Теорія снотворнаго дѣйствія. Терапевтическое примѣненіе. Хроническія отравленія.

23) Хлораль-гидратъ; химическія свойства; различіе явленій при различныхъ способахъ введенія. Анализъ измѣненій въ сферѣ нерв-

ной системы и сосудистой. Противогнилостныя свойства хлорала. Значеніе его какъ наружнаго средства. Терапевтическое употребленіе.

24) Хлороформъ; явленія въ различные періоды хлороформированія. Происхожденіе анестезіи и измѣненія въ крови, въ дѣятельности сердца и дыханіи. Способы хлороформированія. Комбинированная анестезія. Различные механизмы смерти отъ хлороформа. Пособія при появленіи припадковъ, угрожающихъ жизни.

25) Закись азота; сѣрный эфиръ и другія анестезирующія средства.

26) Алкоголь (этиловый). Сравненіе его съ другими одноатомными спиртами. Измѣненія, производимыя имъ въ крови, въ нервной системѣ, и вліяніе на метаморфозъ и пищевареніе. Значеніе его какъ возбуждающаго и жаропонижающаго. Паральдегидъ. Терапевтическое примѣненіе.

27) Бромистый калий, анализъ фізіологическаго дѣйствія въ малыхъ раздѣльныхъ дозахъ. Вліяніе на нервную систему, на сердце. Явленія при долговременномъ употребленіи. Терапевтическое примѣненіе. Камфора японская. Однобромистая камфора.

28) Средства, дѣйствующія преимущественно на кожу, кантаридинъ (испанская мушка). Вератринъ. Горчичное эфирное масло (горчичники). *Ol. terebinthinae*. Мѣстныя измѣненія на кожѣ и явленія общаго рефлекторнаго дѣйствія.

29) Средства, дѣйствующія преимущественно содержащимся въ нихъ таниномъ (танинъ), дубъ, катеху, кино, ратанговый корень, квасцы.

### Рецептура.

30) Общее понятіе о рецептурѣ. Медицинскіе вѣсы и мѣры. Общія правила назначенія лекарствъ.

Составныя части рецепта.

Сборы и порошки.

Капли и микстура.

Настойки, декокты и эмульсіи.

Экстракты и пилюли.

Мази и пластыри.

## 9. Программа по общей хирургіи.

1) Рѣзанная рана и явленія, ее сопровождающія: боль, зіяніе и кровотеченіе. Средства, уничтожающія боль: наркотическія и анестетическія; способъ ихъ примѣненія и противопоказанія къ ихъ употребленію.

2) Волосное, паренхиматозное, венное и артеріальное кровотеченія. Острое малокровіе, припадки его и леченіе.

3) Способы, уничтожающіе зіяніе раны: повязка, пластырь и швы. Заживленіе ранъ первымъ натяженіемъ. Условія, при которыхъ оно возможно. Микроскопическія явленія.

4) Заживленіе ранъ вторымъ натяженіемъ. Макроскопическія и микроскопическія измѣненія. Заживленіе подъ струпомъ и заживленіе третьимъ натяженіемъ.

5) Воспаленіе. Мѣстные и общіе его припадки; сущность воспаленія; исходы и его леченіе въ острой и хронической формѣ.

6) Лихорадка. Теоріи лихорадочнаго процесса. Лихорадка травматическая, гнилостная и гнойная. Клиническое теченіе ихъ, распознаваніе и леченіе.

7) Ушибъ мягкихъ частей и явленія, его сопровождающія. Исходы ушибовъ и ихъ леченіе. Гнойникъ, его распознаваніе, отличіе его отъ другихъ опухолей и леченіе. Различныя виды гнойниковъ.

8) Ушибленные и разорванныя раны. Свойства ихъ и осложненія при заживленіи. Шокъ и его леченіе.

9) Колотыя раны. Огнестрѣльные раны. Отравленныя раны.

10) Переломы костей. Виды переломовъ. Причины. Признаки простаго перелома. Образованіе костной мозоли, леченіе простаго перелома.

11) Открытые переломы костей. Различіе въ заживленіи ихъ отъ простыхъ переломовъ. Леченіе. Неправильное сращеніе отломковъ. Ложный суставъ.

12) Ушибы суставовъ; растяженіе ихъ. Раны, проникающія въ суставъ.

13) Общее понятіе о вывихахъ. Распознаваніе ихъ и леченіе.

14) Язвы, дно, форма, края и окружность язвы. Различныя виды язвъ. Такъ называемыя худосочныя язвы: цинготныя, люпожныя, туберкулезныя, золотушныя и сифилитическія.

15) Свищъ, различные виды его. Способъ образованія и леченіе.

16) Рожа. Чирій. Карбункулъ. Флегмона. Клиническая картина, патологическія измѣненія, распознаваніе и леченіе.

17) Ожога, степени ея и леченіе. Отмороженіе. Влажное и сухое омертвѣніе.

18) Катарръ слизистой оболочки. Крупъ и дифтеритъ. Клиническая картина, распознаваніе и леченіе.

19) Воспаленіе артерій, острое и хроническое. Аневризмы, истинныя и ложныя. Виды аневризмъ. Признаки, отличіе отъ другихъ опухолей и леченіе.

20) Воспаленіе венъ. Trombus. Embolia. Понятіе о воспаленіи мышцъ и нервовъ.

21) Воспаленіе лимфатическихъ сосудовъ и лимфатическихъ железъ, острое и хроническое.

22) Воспаленіе надкостной плевы, кости и костнаго мозга. Патологическія измѣненія, клиническая картина, распознаваніе и леченіе.

23) Костоѣда. Омертвѣніе кости. Острыя воспаленія суставовъ, катарральное и гнойное.

24) Водянка суставовъ. Общіе признаки экссудативныхъ воспаленій суставовъ и отличіе ихъ отъ паренхиматозныхъ.

#### 10. Программа по частной хирургіи полости рта и окружающихъ его частей.

1) Врожденные недостатки лица и губъ: продольная, поперечная расщелины и заячья губа. Клинические признаки этихъ пороковъ развитія, типы операцій и время ихъ производства.

2) Воспалительныя болѣзни губъ: чирій, трещина верхней губы, золотушное припуханіе и двойная верхняя губа. Рожа лица. Распознаваніе, клиническая картина и леченіе этихъ заболѣваній.

3) Водяной ракъ (Noma), волчанка и сифились губъ. Клиническая картина, распознаваніе и леченіе. Опухоли губъ: кисты, ангиомы и карциномы. Клиническая картина; распознаваніе и типы операцій.

4) Травматическія поврежденія десенъ. Острое и хроническое воспаленіе. Виды хроническаго воспаленія: катарральное, гнойное и язвенное. Гниль полости рта (Stomatase). Кровоточивость десенъ. Гипертрофія десенъ. Клиническая картина, распознаваніе и леченіе.

- 5) Воспаленіе слизистой оболочки полости рта: катарральное и язвенное. Молочница.
- 6) Сифилисъ полости рта. Клиническая картина; распознаваніе и леченіе.
- 7) Переломъ, вывихъ, респлантація и трансплантація зубовъ. Неврозы зубовъ.
- 8) Острое воспаленіе надкостницы корня. Хроническое воспаленіе надкостницы корня постоянныхъ и молочныхъ зубовъ.
- 9) Воспалительныя заболѣванія костей верхней и нижней челюсти.
- 10) Некрозъ челюстей; клиническая картина, распознаваніе и леченіе. Свищи щекъ и десенъ, и ихъ леченіе.
- 11) Показанія и противопоказанія къ удаленію зубовъ щипцами. Другіе способы извлеченія зубовъ и корней. Примѣненіе наркоза.
- 12) Воспаленіе гайморовой полости и его леченіе. Опухоли челюсти, исходящія изъ зубовъ.
- 13) Доброкачественныя и злокачественныя опухоли челюстей. Распознаваніе: клиническая картина и типы операцій.
- 14) Переломъ нижней и верхней челюсти. Вывихъ нижней челюсти.
- 15) Сѣуженіе отверстія рта. Сжатіе и сведеніе челюстей. Прирожденные недостатки языка.
- 16) Поврежденія и травматическое воспаленіе языка. Нетравматическія воспаленія языка и ихъ леченіе.
- 17) Поврежденія и воспаленія твердаго нѣба, мягкаго и миндалинковъ.
- 18) Расщелины нѣба и ихъ происхожденіе. Функціональныя разстройства, зависящія отъ расщелинъ нѣба, и устраненіе ихъ посредствомъ протезовъ.
- 19) Поврежденія и гревматическія воспаленія стѣнокъ глотки. Постороннія тѣла глотки.

#### 11. Програма по дентіатріи.

- 1) Изслѣдованіе полости рта и зубовъ.
- 2) Аномаліи строенія и величины зубовъ. Аномаліи положенія отдѣльныхъ зубовъ и числа ихъ. Леченіе неправильнаго положенія зубовъ.

- 3) Артикуляціи. Различные виды смыканій.
- 4) Первое прорѣзываніе зубовъ. Мѣстные и общія заболѣванія, его сопровождающія. Вторичное прорѣзываніе зубовъ.
- 5) Вліяніе зубовъ на пищевареніе и произношеніе. Вредное послѣдствіе недостатка зубовъ и ихъ неправильнаго положенія.
- 6) Общая характеристика костоѣды зубовъ и теоріи, объясняющія ея происхожденіе.
- 7) Костоѣда эмали: патологическія измѣненія и діагнозъ. Костоѣда дентина: патологическія измѣненія и діагнозъ. Костоѣда цемента: патологическія измѣненія и діагнозъ.
- 8) Этиологія костоѣды.
- 9) Косметика зубовъ: полосканія, зубные порошки и мыла, щетки и зубочистки. Уходъ за зубами въ дѣтскомъ возрастѣ.
- 10) Теченіе костоѣды въ острой и хронической формѣ. Отношенія отдѣльныхъ зубовъ къ костоѣдѣ.
- 11) Зубной камень и зеленое отложеніе на зубахъ.
- 12) Клиновидные дефекты на шейкѣ зуба и некрозъ дентина. Стираніе зубовъ. Измѣненіе цвѣта зубовъ.
- 13) Воспаленіе пульпы въ острой формѣ. Виды хроническаго воспаленія: паренхиматозное, гнойное, грануляціонное и гангренозное.
- 14) Принципы леченія костоѣды зубовъ. Инструментальный наборъ для экскаваціи и пломбированія зубовъ. Раздвиганіе и спиливаніе зубовъ. Экскавація каріознаго дентина и формированіе полости. Различные способы защиты полости отъ влажности.
- 15) Раздѣленіе костоѣды на 4 степени: *superficialis*, *media*, *profunda* и *totalis*, служащія показаніями къ тому или другому леченію.
- 16) Леченіе поверхностной костоѣды. Чувствительный дентинъ и его леченіе.
- 17) Леченіе средней костоѣды (*caries media*). Временныя и постоянныя пломбы. Требования отъ пломбировочнаго матеріала. Раздѣленіе пломбъ на: органическія, полуметаллическія и металлическія.
- 18) Гуттаперча; показанія къ ея употребленію и техника пломбировки.
- 19) Цементы; показанія къ ихъ употребленію и техника пломбированія.
- 20) Амальгамы; показанія къ ихъ употребленію и техника пломбированія.

- 21) Различные виды золота, показанія къ употребленію ихъ и техника пломбированія.
- 22) Олово. Комбинированныя пломбы. Пломбированіе молочныхъ зубовъ.
- 23) Лечение костоѣды, проникающей до пульпы безъ ея вскрытія.
- 24) Лечение обнаженной, невоспаленной пульпы постоянныхъ и молочныхъ зубовъ. Новообразования пульпы.
- 25) Лечение частично-воспаленной пульпы въ острой формѣ: лекарственное и оперативное.
- 26) Лечение общаго воспаленія пульпы въ острой формѣ, девитализація пульпы.
- 27) Пломбированіе каналовъ корней.
- 28) Лечение хроническаго воспаленія пульпы при глубокой костоѣдѣ.
- 29) Различные виды костоѣды 4-й степени (caries totalis) и ихъ лечение.
- 30) Необходимый инструментальный наборъ щипцовъ для обыкновенныхъ случаевъ. Отличительныя принадлежности щипцовъ для каждаго зуба.
- 31) Техника извлеченія каждаго зуба въ отдѣльности на обѣихъ челюстяхъ.
- 32) Специальные щипцы. Корневые щипцы. Винтъ, ключъ, рычаги различного рода, козья ножка и показанія къ ихъ употребленію.
- 33) Мѣстная анестезія при удаленіи зубовъ.
- 34) Оцѣнка трудности и легкости извлеченія зуба. Неблагопріятныя случайности во время и послѣ извлеченія зуба. Послѣдовательное лечение послѣ удаленія зуба.

## 12. Программа по общей патологiи.

- 1) Предметъ общей патологiи; задачи ея. Понятіе о болѣзни. Способы появленія и распространенія разстройствъ въ тѣлѣ; понятіе о мѣстномъ и общемъ заболѣваніи. Средства организма для борьбы съ вредными вліянiями. Краткій историческій ходъ развитія общей патологiи; отношеніе ея къ различнымъ наукамъ.
- 2) Обзоръ разстройствъ, происходящихъ въ питаніи клѣточекъ животнаго тѣла. Свойства клѣточекъ; классификація разстройствъ питанія тканей.

3) Болѣзни клѣточекъ съ характеромъ ослабленнаго питанія (атрофическіе процессы). Классификація атрофическихъ процессовъ.

4) Бѣлковая, слизистая, коллоидная дегенерация тканей; восковое перерожденіе мышцъ.

5) Амилоидная дегенерация тканей; пигментная метаморфоза; известковая инфильтрація тканей. Образование конкрементовъ въ различныхъ секретахъ. Образование зубнаго камня.

6) Жировая дегенерация; жировая инфильтрація.

8) Нарушеніе количественнаго содержанія крови въ тѣлѣ, а также и состава ея.

8) Обзоръ разстройствъ въ кровообращеніи отъ болѣзни сердца, отъ недѣятельности произвольныхъ мышцъ. Мѣстное разстройство кровообращенія; гиперемія, ишемія; застойная гиперемія, причины ихъ. Обзоръ разстройствъ питанія соответственныхъ тканей. Понятіе о тромбозѣ и эмболии. Водянка и отекъ.

9) Воспаленіе. Понятіе о воспаленіи; непосредственное наблюденіе воспалительныхъ измѣненій въ тканяхъ подъ микроскопомъ; выходъ изъ кровеносныхъ сосудовъ жидкихъ частей и форменныхъ элементовъ крови. Краткій историческій обзоръ развитія вопроса объ эмиграціи тѣлецъ изъ сосудовъ; роль внѣсосудныхъ образований при воспаленіи. Исходъ воспаленія.

10) Анализъ воспалительныхъ явленій, причины замедленія тока крови въ воспаленной ткани; причины расширенія сосудовъ при воспаленіи, причины эксудаціи жидкихъ веществъ и выходу форменныхъ элементовъ изъ сосудовъ при воспаленіи. Анализъ воспалительныхъ явленій во внѣсосудистыхъ образованіяхъ тканей.

11) Общая характеристика явленій, вызывающихъ процессъ воспаленія. Обзоръ кардинальныхъ признаковъ воспаленія: краснота, боль, опухоль и жаръ. Виды воспаленія. Общіе выводы о процессѣ воспаленія.

12) Источники тепла въ тѣлѣ; значеніе нервной системы въ развитіи тепла въ тѣлѣ и выведеніе тепла изъ организма. Лихорадка; признаки ея, характеръ кривой температуры тѣла при лихорадкѣ.

13) Характеръ метаморфоза въ лихорадящемъ организмѣ. Краткій обзоръ возрѣній на сущность лихорадочнаго процесса; причины лихорадки; заразные начала. Понятіе объ инфекціи; острые инфекціонныя заболѣванія.



14) Обзоръ разстройствъ въ различныхъ органахъ тѣла при лихорадкѣ. Исходъ лихорадки.

15) Процессы чрезмѣрнаго повышенія питанія тканей. Виды этихъ процессовъ; причины ихъ, ростъ опухолей и образованіе метастазовъ.

16) Опухоли, эпителиальный типъ. Распознаваніе, теченіе и лечение ихъ. Доброкачественныя и злокачественныя. Различные виды раковъ, мнѣнія объ источникахъ развитія раковъ.

17) Соединительнотканый типъ. Фиброма, миксома, липома, гранулема, гумма (при сифилисѣ, проказѣ, волчанкѣ).

18) Хондрома, остеома, неврома, ангиома (*sanguineum et lymphaticum*). Кисты простые и дермоидныя. Саркоматозныя опухоли. Паразиты полости рта.

### 13. Программа по частной терапіи.

1) Обморокъ; причины обморока. Различіе между обморокомъ, происшедшимъ отъ анеміи мозга, и апоплексическимъ инсультомъ. Помощь въ обоихъ случаяхъ.

2) Понятіе о мнимой смерти; продолжительность ея. Вѣрные и сомнительные признаки жизни и смерти. Общее понятіе объ асфиксіи; причины асфиксіи. Первая помощь при асфиксіи: искусственное дыханіе по способамъ Маршалъ-Галля, Сильвестра и Шульца (для новорожденныхъ); электризація, раздраженіе кожи и слизистыхъ оболочекъ.

3) Смерть при повѣшеніи и удушеніи; причина асфиксіи при повѣшеніи. Пособіе. Утопленіе. Смерть отъ голоданія; какъ кормить человѣка, истощеннаго голодомъ.

4) Смерть вслѣдствіе замерзанія; помощь замерзшимъ. Смерть отъ отравленія окисью углероса. Причины угара. Причины асфиксіи при угарѣ. Симптомы угара. Пособіе. Понятіе объ интоксикаціи. Общие мѣры при отравленіи. Отравленіе этиловымъ спиртомъ: а) острое опьяненіе; б) хроническое, бѣлая горячка и хроническій алкоголизмъ. Пособіе въ томъ и другомъ случаѣ.

5) Отравленіе ждкими щелочами и кислотами. Теченіе болѣзни, послѣдствія и пособіе. Отравленіе свинцомъ и мышьякомъ, острое и хроническое. Теченіе болѣзни, пособіе.

6) Отравленіе животными ядами (инвазіонныя болѣзни или зоо-нозы). Трихинозъ. Этиологія болѣзни. Осмотръ свинины. Сѣмptoms и теченіе болѣзни у человѣка. Посobie.

7) Помѣщеніе больного; комната больного, свѣтъ и температура въ ней. Соблюденіе чистоты комнаты; провѣтриваніе, плевательницы, мочевыя банки и стульчаки. Обеззараживаніе ихъ. Изслѣдованіе выдѣленій. Реакція мочи на бѣлокъ и желчныя пигменты.

8) Изслѣдованіе испражнений больного. Присутствіе крови въ калѣ. Распознаваніе вышедшихъ глисть. Круглыя глисты: аскарида (*ascaris lumbricoides*), дѣтская острица (*oxyuris vermicularis*), хлыстовикъ (*trichoscephalus dispar*). Нахожденіе ихъ яичекъ въ калѣ. Изгнаніе глисть. Ленточныя глисты: общій циклъ изъ развитія. Вооруженный человѣческій цѣпень или солитеръ (*taenia solium*). Циклъ его развитія. Мѣры для предупрежденія зараженія солитеромъ: а) осмотръ свинины, б) способы приготовленія пищи, при которыхъ *cysticercus cellulosae* убивается. Невооруженный цѣпень (*taenia saginata*, *mediocanellata*). Циклъ его развитія. Лентецъ широкій (*bothryosephalus latus*). Распознаваніе по членикамъ вида глисть. Изслѣдованіе кала и діагностика глисть по яйцамъ, находящимъ подъ микроскопомъ въ калѣ. Діета, предшествующая изгнанію. Средства для изгнанія лентецовъ.

9) Кровать больного и ея помѣщеніе, матрацъ, перина и подкладка простыней. Пролежни; мѣста ихъ появленія; причины ихъ появленія; причины ихъ возникновенія, профилактика и посobie при ихъ возникновеніи. Наблюденіе за перемѣной бѣлыя больного.

10) Гигіена кожи; значеніе чистоты кожи, мытье больного, ванны—простыя и лекарственныя; обертыванія въ холодныя простыни. Души и обливанія.

11) Отеки; причины ихъ появленія; характерное размѣщеніе жидкости при болѣзняхъ сердца, почекъ и печени. Уходъ за отежной кожей. Асцитъ и діагностика его. Проколъ живота и уходъ за больными послѣ пункции.

12) Правила при употребленіи лекарствъ внутрь. Всасываемость желудка и кишекъ. Время приема лекарствъ. Порча и горючесть лекарствъ. Всасывающая способность легкихъ, пульверизація и вдываніе лекарствъ.

13) Всасываемость кожи. Втираніе лекарствъ. Пластыри и ихъ значеніе, припарки: сухія и влажныя. Приготовленіе и дѣйствіе ихъ. Присницовскій согрѣвающий компрессъ. Наложеніе, продолжительность держанія и дѣйствіе его. Холодныя примочки, составъ ихъ. Пузырь со льдомъ, правила при его употребленіи. Массажъ и его значеніе при запорахъ и въ хирургическихъ случаяхъ, ушибахъ и переломахъ.

14) Приготовленіе мушекъ, мѣсто приложенія и показанія къ употребленію ихъ. Продолжительность держанія. Дѣйствіе мушекъ; уходъ за кожей послѣ сятія мушки. Горчичники; приготовленіе ихъ, продолжительность держанія, мѣсто приложенія и ихъ дѣйствіе. Уходъ за кожей послѣ снятія горчичника.

15) Подкожныя впрыскиванія. Шприцъ Праваца; выборъ мѣста для укола и производство впрыскиванія. Всасываемость подкожной клѣтчатки. Удобство этого способа введенія лекарствъ. Всасывающая способность прямой кишки. Клизмы, виды ихъ. Выборъ наконечника и аппарата для клизмы. Способъ производства. Глицериновыя клизмы.

16) Приставленіе пиявокъ: цѣль, мѣсто и число пиявокъ; способъ приставленія. Отнятіе пиявокъ; поддержка и остановка кровотеченія. Предосторожности у стариковъ и дѣтей. Пособіе при проглатываніи пиявокъ. Приставленіе банокъ сухихъ и кровососныхъ.

17) Общія свойства инфекціонныхъ болѣзней. Различіе между мiasmатическими и инфекціонными заболѣваніями. *Febris intermittens*. Этіологія болѣзни, патолого-анатомическая картина; теченіе и виды маляріи. Профилактика и пособіе.

18) Скарлатина, корь и коклюшъ. Этіологія, анатомическая картина; симптомы, теченіе, профилактика и пособіе при этихъ заболѣваніяхъ.

19) Натуральная оспа, ея симптомы и теченіе. Вакцина. Способы производства оспопрививанія. Теченіе вакцины у человѣка.

20) Общее понятіе о мiasmо-инфекціонныхъ заболѣваніяхъ. Азіатская холера. Этіологія, анатомическая картина, симптомы и теченіе болѣзни. Уходъ за холерными больными и мѣры для прекращенія эпидеміи. Профилактика для отдѣльныхъ лицъ во время эпидеміи. Пособіе заболѣвшимъ.

21) Тифы: брюшной, сыпной и возвратный. Этіологія, анатомическая картина, симптомы и циклическое теченіе тифовъ. Діета больныхъ и уходъ за больными. Водолеченіе.

22) Кровавый поносъ и острый сочленовный ревматизмъ, Этиология, анатомическая картина; симптомы и лечение этихъ болѣзней. Пособіе.

23) Изслѣдованіе полости рта больного. Состояніе миндалевидныхъ железъ. Ангины острые и хроническія. Отличіе ихъ отъ дифтерита зѣва. Насморкъ и носовое кровотеченіе.

24) Острый и хроническій катарръ желудка. Этиология, анатомическая картина, симптомы и теченіе болѣзни. Профилактика: нормальная діета для взрослыхъ и дѣтей. Пособіе при заболѣваніи.

25) Круглая язва желудка, ракъ и судорога желудка. Этиология этихъ заболѣваній, симптомы, теченіе и исходы. Пособіе.

26) Острый и хроническій катарръ кишекъ. Причины болѣзни; анатомическая картина; симптомы, теченіе и пособіе.

27) Золотуха и цынга. Причины заболѣванія; симптомы; анатомическая картина, профилактика и пособіе при этихъ заболѣваніяхъ.

28) Рахитъ, этиология болѣзни и сущность ея; патолого-анатомическая картина, симптомы, теченіе и послѣдствія рахита. Профилактика и пособіе при рахитѣ.

#### 14. Программа демонстративныхъ занятій по приему больныхъ.

1) Дезинфицирующія вещества, употребляемыя для обеззараживанія полости рта передъ леченіемъ и экстракціей зубовъ. Обеззараживаніе зубоврачебныхъ инструментовъ. Разборъ инструментовъ для оперативнаго зубоврачеванія.

2) Снятіе зубнаго камня. Показанія и противопоказанія къ удаленію зубнаго камня. Пристлеевское отложеніе и чистка зубовъ.

3) Опредѣленіе поверхностей зубовъ и степеней зубнаго каріоза.

4) Опредѣленіе раздраженія пульпы, частичнаго и общаго пульпита. Отличительные признаки частичнаго пульпита и раздраженія пульпы. Лечение.

5) Пломбированіе зубовъ I-й и II-й степеней каріоза. Клиновидные дефекты.

6) Разборъ матеріаловъ для пломбировки зубовъ. Гуттаперча. Цементъ (хлорокись, фосфатный). Амальгамы: мѣдная, серебряная и золотая. Листовое олово и золото.

7) Выборъ пломбъ для зубовъ всѣхъ степеней каріоза. Свойства пломбъ.

8) Формированіе дупла для цемента и амальгамныхъ пломбъ. Техника пломбированія цементомъ и амальгамой. Цѣлесообразность примѣненія той или другой пломбы.

9) Леченіе и пломбированіе зубовъ при случайно открытой пульпѣ. Предохранительныя покрывки для пульпъ. Пульповый лакъ. Платиновые колпачки; выборъ матеріала для пломбированія обнаженной пульпы.

10) Леченіе и послѣдовательное пломбированіе зубовъ съ омертвѣвшей (гангренозной) пульпою. Выборъ пломбировочнаго матеріала; формированіе дупла для удержанія металлическихъ покрывекъ. Грануляціонное разращеніе десны и пульпы. Леченіе ихъ.

11) Опредѣленіе воспаленія корневой надкостницы зубовъ. Отличительныя признаки перидентита. Опредѣленіе степеней воспаленія надкостницы. Леченіе въ 1-й, 2-й и 3-й стадіи періостита. Причины воспаленія.

12) Показанія и противопоказанія для удаленія зубовъ при періоститѣ, при беременности, кровоточивости, малокровіи и истерикѣ.

13) Техника удаленія зубовъ щипцами, рычагомъ Леклюза, винтомъ и козьими ножками.

14) Раздѣленіе корней для извлеченія, инструменты для этой цѣли, резекціонныя щипцы Белля и др.

15) Отличительныя признаки хроническаго воспаленія надкостницы отъ остраго. Леченіе хроническаго воспаленія надкостницы. *Ra-rulis. Fistula.*

16) Пломбированіе періоститныхъ зубовъ. Контръ-апертура.

17) Гипертрофія десенъ; причина и леченіе.

18) Опредѣленіе гингивита, причина его появленія и леченіе.

19) Подпиливаніе острыхъ краевъ зубовъ.

20) Пломбировка зубовъ оловомъ и золотомъ. Формированіе дупла для золотыхъ пломбъ.

21) Подготовленіе рта для вставленія искусственныхъ зубовъ.

22) Подготовленіе корней для штифтовыхъ зубовъ.

23) Подготовка къ пломбированію и пломбированіе корней разными пломбами.

24) Причина появленія боли въ пломбированныхъ зубахъ. Леченіе.

25) Отличіе молочныхъ зубовъ отъ постоянныхъ. Леченіе пульпита молочныхъ зубовъ. Показаніе къ удаленію молочныхъ зубовъ.

26) Регулировка криворастущихъ зубовъ.

## 15. Программа по практической протезной технике для II-го курса.

1) Приготовление рта для вставленія искусственныхъ зубовъ. Снятіе слѣпковъ стентомъ, гипсомъ, воскомъ и гуттаперчей. Отливка моделей и освобожденіе ихъ отъ слѣпковъ. Изготовленіе шаблоновъ.

2) Способы полученія естественнаго смыканія зубовъ. Артикуляціонный слѣпокъ, артикуляціонная модель. Опредѣленіе правильнаго смыканія при полномъ отсутствіи зубовъ. Опредѣленіе размѣра подлежащихъ вставленію искусственныхъ зубовъ.

3) Укрѣпленіе искусственныхъ зубовъ во рту посредствомъ штифтовъ, скобокъ, деревянныхъ цилиндриковъ, присасывающихся пластинокъ съ камерой и безъ нея и спиральныхъ пружинокъ.

4) Постановка зубовъ на искусственной деснѣ, пришлифовка къ корнямъ и на десну. Мѣсто укрѣпленія скобокъ и пружинокъ. Выборъ скобокъ по величинѣ и формѣ зубовъ.

5) Приготовление скобокъ, спиральныхъ пружинокъ и пружинодержателей. Загипсовка шаблоновъ съ моделью и безъ нея. Загипсовка полныхъ челюстей съ искусственной десной.

6) Удаленіе воскового шаблона и набивка каучукомъ. Сорта каучука, употребляемые для различныхъ сортовъ протеза. Прессовка и вулканизация.

7) Отдѣлка каучуковыхъ протезовъ.

8) Приготовление протезовъ на металлѣ. Способъ укрѣпленія металлическихъ пластинокъ. Приготовление сплава золота требуемой закономъ пробы; приготовленіе припая,ковка и вальцовка золотого сплава; приготовленіе золотой проволоки. Необходимая толщина золотой пластинки для прочности протеза.

9) Приготовление оттисковъ въ формировочной землѣ для отливки металлическихъ моделей (штампъ). Отливка контръ-моделей (контръ-штампъ). Штамповка металлическихъ пластинокъ.

10) Шлифовка и постановка искусственныхъ зубовъ на металлическихъ пластинкахъ. Загипсовка и спайка. Очистка золотого протеза отъ окисловъ. Отдѣлка золотыхъ и платиновыхъ протезовъ. Приготовление зубовъ на штифтахъ.

11) Устраненіе теплопроводимости въ металлическихъ протезахъ. Покрытіе каучукомъ.

12) Приготовление протезовъ при глубокомъ закусѣ (артикуляція). Соединеніе металла съ каучукомъ.

13) Починка каучуковыхъ и металлическихъ протезовъ.

14) Снятіе слѣпковъ по способу Шротта.

15) Снятіе слѣпковъ и приготовленіе абтураторовъ для твердаго неба.

**16. Программа по практической протезной техники для III-го курса.**

1) Снятіе слѣпковъ съ дефектовъ мягкаго неба. Приготовленіе шаблоновъ, ихъ заливка. Изготовленіе абтураторовъ для мягкаго неба.

2) Снятіе слѣпковъ и приготовленіе протезовъ послѣ резекціи челюстей.

3) Изготовленіе шинъ и приспособленій для удержанія челюстей въ спокойномъ состояніи послѣ переломовъ.

4) Изготовленіе регулирующихъ аппаратовъ криворастущихъ зубовъ.

5) Приготовленіе полости рта для вставленія мостовиднаго протеза.

6) Снятіе слѣпка и приготовленіе мостовидныхъ протезовъ.

---

## Главные моменты въ исторіи представительнаго строя Кастиліи.

(Вступительная лекція приватъ-доцента В. Пискорскаго, читанная 29 января 1894 г.).

---

Мм. Гг.!

Рѣшившись въ теченіе предстоящаго семестра предложить Вашему вниманію очеркъ исторіи Кастиліи въ XIV—XV вв., я буду имѣть честь посвятить сегодняшнюю лекцію краткому обзору тѣхъ измѣненій, которымъ подвергались въ теченіе среднихъ вѣковъ кастильскія представительныя учрежденія, и болѣе полное изложеніе которыхъ будетъ составлять главное содержаніе моего курса; но прежде я позволю себѣ нѣсколько остановиться на изложеніи тѣхъ мотивовъ, которые побудили меня избрать такой, повидимому, спеціальный курсъ, какъ исторія одного изъ государствъ Пиренейскаго полуострова въ періодъ времени, ограниченный двумя вѣками. Выясненіе этихъ мотивовъ будетъ въ то же время и выраженіемъ моихъ взглядовъ на научное значеніе избраннаго мною вопроса.

Я не считаю серьезнымъ могущее возникнуть противъ моего выбора возраженіе въ томъ смыслѣ, что для русской исторической науки совершенно не представляетъ интереса изученіе такой отдаленной отъ національныхъ русскихъ интересовъ страны въ ея прошломъ и настоящемъ, какъ Испанія. Мнѣ кажется, что область научнаго изслѣдованія не можетъ и не должна ограничиваться узкими рамками національныхъ интересовъ.

Мы не можемъ раздѣлять и той точки зрѣнія, которой придерживаются Гизо и Бокль, не только отвергающіе необходимость



изученія испанской исторіи, но и предающіе исторической анаемѣ все прошлое испанскаго народа.

Гизо въ своей „Исторіи цивилизаціи во Франціи“ говоритъ, что историкъ, занимающійся изученіемъ развитія европейской цивилизаціи, съ большимъ удобствомъ можетъ даже не поминать самаго имени Испаніи.

Бокль относится къ ней еще строже и въ своемъ обзорѣ умственнаго развитія Испаніи съ V до половины XIX в. (Ист. цивил. въ Англіи) приходитъ въ слѣдующимъ мрачнымъ заключеніямъ: „Чувство слѣпотаго униженія, принявшее форму унизительнаго и позорнаго раболѣпія, составляетъ главный и существенный порокъ испанскаго народа. Идея свободы вымерла въ Испаніи, если только можно сказать, что она когда-либо существовала тамъ въ настоящемъ своемъ значеніи. Народъ былъ часто распущенъ, но не былъ свободенъ. Въ немъ сохранилась еще та особенность, которая заставляетъ предпочитать случайное неповиновеніе систематической свободѣ. „Въ связи съ этими склонностями ума и какъ бы составною ихъ частью является здѣсь благоговѣніе къ древности и необычайное упорство въ старыхъ мнѣніяхъ, старыхъ вѣрованіяхъ и старыхъ обычаяхъ, напоминающія намъ тропическія цивилизаціи, процвѣтавшія въ древнія времена. Довольные своимъ древнимъ наслѣдіемъ, испанцы были исключены изъ великаго европейскаго движенія, которое распространило свое всеулучшающее вліяніе даже на такія варварскія страны, какъ Турція... Между тѣмъ какъ среди общаго шума и возбужденія общественный духъ, склоняясь то туда, то сюда, колеблется и волнуется, Испанія спитъ, безмятежная, беззаботная, вялая, не воспринимаетъ впечатлѣній отъ остальнаго міра и сама не производитъ на него впечатлѣній. Тамъ, на далекомъ краю континента, лежитъ она, какъ громадная мертвая масса, какъ единственный представитель средне-вѣковыхъ чувствъ и понятій. И, что хуже всего, она довольна своимъ положеніемъ“...

Я, разумѣется, далекъ отъ мысли реабилитировать испанскій народъ отъ нападеній протестантскаго историка, возмущеннаго религіознымъ фанатизмомъ католическихъ королей Испаніи и предающаго за то анаемѣ весь народъ и всю его исторію. Чтобы понять, какъ несправедливъ въ своемъ приговорѣ Бокль, достаточно лишь вспомнить, что такія пріобрѣтенія европейской цивилизаціи, какъ, напримѣръ,

открытие Нового Свѣта, идеаль государственной централизаціи и демократической монархіи Карла V, безсмертное твореніе Сервантеса и т. д.—въ значительной мѣрѣ являются продуктами испанской цивилизаціи, вся жизненность которой въ новѣйшее время можетъ быть подтверждена хотя бы революціоннымъ движеніемъ 1868 года.

Взгляды названныхъ корифеевъ историческаго знанія на испанскую исторію отличаются поверхностнымъ и одностороннимъ характеромъ и объясняются съ одной стороны недостаточнымъ знакомствомъ съ предметомъ, съ другой—пристрастнымъ отношеніемъ.

Между тѣмъ, строго научное изслѣдованіе исторіи государствъ Пиренейскаго полуострова можетъ значительно расширить поле историческихъ наблюденій.

Въ исторіи Кастиліи, какъ и въ исторіи другихъ государствъ этого полуострова, мы можемъ прослѣдить дѣйствіе тѣхъ же факторовъ развитія, что и въ остальныхъ странахъ Западной Европы, тѣ же социальныя элементы, тѣ же принципы политическаго прогресса. Только элементы эти здѣсь иначе комбинируются, политическія формы варьируются въ зависимости отъ мѣстныхъ условій.

Внимательное изученіе испанскихъ учрежденій можетъ дать болѣе полное и болѣе правильное пониманіе тѣхъ нормъ общественныхъ отношеній и тѣхъ политическихъ принциповъ, которые легли въ основу историческаго развитія всей Западной Европы. Такъ, англійская хартія вольностей, считающаяся чуть-ли не фундаментомъ современнаго европейскаго представительства, при сравненіи съ аналогичными актами испанской государственной жизни, такими, напримѣръ, какъ *Ordenamiento de las córtes de Leon* 1188 г., утрачиваетъ значеніе чего-то исключительнаго и крайне своеобразнаго. Нисколько не отрицая за Англіей значенія классической страны конституціонализма, въ которой развитіе средневѣковыхъ представительныхъ учрежденій непрерывно продолжалось и въ новое время, тогда какъ въ остальной Европѣ они подверглись ломкѣ и преданы были забвенію въ эпоху абсолютизма, замѣтимъ только, что учрежденія эти въ Кастиліи возникаютъ гораздо раньше, чѣмъ въ Англіи, достигаютъ въ XIV в. уже значительной выработки, но затѣмъ постепенно приходятъ въ состояніе упадка. Разумѣется, судьба представительныхъ учрежденій, имѣвшихъ значеніе основной политической формы, находилась въ тѣсной зависимости отъ тѣхъ особыхъ отношеній между общественными элементами,

которыя легли въ ихъ основаніе. На примѣрѣ Кастиліи эта связь соціальныхъ элементовъ съ формами политической организаціи выступаетъ особенно рельефно, и выясненію этого вопроса мы посвятимъ извѣстную часть нашего курса.

Исходнымъ пунктомъ политическаго развитія Кастиліи, какъ и другихъ средневѣковыхъ европейскихъ государствъ, является феодальная монархія. Вездѣ, въ Зап. Европѣ, между составными элементами этой монархіи, такими, какъ королевская власть, духовенство, дворянство, города, а въ Швеціи и нѣкоторыхъ германскихъ государствахъ—и крестьянское сословіе, въ различныхъ пропорціяхъ распредѣляется вся сумма политическихъ правъ страны въ силу молчаливаго или ясно выраженаго договора. Измѣненія во взаимныхъ отношеніяхъ названныхъ элементовъ совершаются подъ вліяніемъ борьбы двухъ противоположныхъ началъ, которыя могутъ быть сравнены съ силами центростремительной и центробѣжной, изъ которыхъ одна выражается въ стремленіи къ объединенію этихъ элементовъ, другая—къ обособленію. Равновѣсіе между этими элементами достигается обыкновенно лишь на короткій, сравнительно, промежутокъ времени, и оно скоро нарушается въ пользу одного изъ нихъ, обыкновенно въ пользу королевской власти, которая почти повсемѣстно въ З. Европѣ къ концу XV в. пріобрѣтаетъ полное торжество надъ остальными, централизуетъ ихъ и сглаживаетъ наиболѣе характерную черту феодальнаго періода—раздробленіе верховной власти на цѣлый рядъ разнородныхъ суверенитетовъ. Второстепенные признаки феодальной системы, поскольку они касались частнаго права, оставались въ силѣ до конца XVIII в. и позже, но типъ новаго европейскаго государства, съ его основнымъ атрибутомъ, съ единою и всеобъемлющей верховной властью, созданъ былъ, по крайней мѣрѣ, въ общихъ контурахъ уже къ началу XVI в. Въ эту эпоху почти повсемѣстно феодальная монархія превращается въ абсолютную, и если необходимой принадлежностью первой являлись представительныя учрежденія, при посредствѣ которыхъ отдѣльные политическіе элементы осуществляли свои верховныя права, то въ періодъ абсолютной монархіи учрежденія эти теряютъ всякое серьезное значеніе. Изъ различныхъ факторовъ, способствовавшихъ такому, а не иному исходу борьбы, большую важность представляютъ идеи римскаго государственнаго права и ихъ носители, легисты, которые проникаютъ во всѣ королевскіе совѣты Европы въ переходную эпоху отъ среднихъ вѣковъ къ новому вре-

мени и оказываютъ могущественное воздѣйствіе на всѣ стороны государственной жизни и юридическаго быта народовъ.

Въ періодъ времени отъ возникновенія феодальной монархіи до установленія абсолютизма во взаимныхъ отношеніяхъ политическихъ элементовъ отдѣльныхъ государствъ 3. Европы происходятъ безпре-  
станныя измѣненія, и эти измѣненія находятъ полное свое отраженіе въ формахъ представительныхъ учреждений. Представительныя учре-  
жденія Кастиліи, носящія названіе кортесовъ, возникаютъ почти за столѣтіе до образованія англійскаго парламента, значительно раньше созванія *États généraux* во Франціи и *Landstände*—во многихъ го-  
сударствахъ Германіи.

Въ основѣ общественныхъ отношеній и политическихъ формъ Кастиліи лежали, какъ сказано было раньше, такіе же принципы, какъ и въ остальной Европѣ, но здѣсь эти отношенія и формы полу-  
чаютъ своеобразную окраску и значительно уклоняются отъ обще-ев-  
ропейскаго типа въ зависимости отъ чисто мѣстныхъ условій развитія государствъ Пиренейскаго полуострова.

Полуостровъ этотъ, какъ извѣстно, служилъ ареной цѣлаго ряда политическихъ катастрофъ, совершившихся на памяти исторіи. Незави-  
симыя и гордыя племена лузитанъ и кельтиберовъ пали подъ уда-  
рами римскаго оружія; римское владычество пало подъ неудер-  
жимымъ натискомъ вестготовъ; вестготская монархія, просуществовав-  
шая около 3 вѣковъ, была разрушена въ 711 г. маврами, которые овла-  
дѣли всѣмъ полуостровомъ за исключеніемъ его гористаго сѣвера, гдѣ утвердилась горсть вестготовъ, не желавшихъ подчиниться игу мусульманъ. Здѣсь, въ горахъ Астуріи и въ Пиренеяхъ, образовались зародыши новыхъ христіанскихъ государствъ, которымъ суждено было въ теченіе почти восьми столѣтій вести упорную борьбу противъ мав-  
ровъ во имя религіи и національной независимости, пока послѣдніе слѣды арабскаго владычества не были уничтожены въ 1492 г. съ па-  
деніемъ Гренады.

Чтобы понять, какъ трудна была борьба эта и какъ продолжи-  
теленъ былъ процессъ „*Reconquista*“, достаточно указать хотя бы на тотъ фактъ, что для достиженія христіанскими королями Испаніи бе-  
реговъ Дуэро (въ 850 г.) употреблено было около 150 лѣтъ страш-  
ныхъ усилій, а расширеніе территоріи до р. Тахо (1147 г.) потребо-  
вало времени около 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> вѣковъ.

Среди этого непрерывнаго и продолжительнаго крестоваго похода образовывалось Кастильское государство, возникшее еще въ VIII в., какъ графство, стоявшее въ ленной зависимости отъ королевъ Леона; въ X в. оно освободилось отъ этой зависимости, а въ 1230 г., при Фердинандѣ III Святотѣ, слилось въ одно королевство съ Леономъ.

Между учрежденіями королевства Леона и Кастили и учрежденіями Вестготской монархіи существуетъ непрерывная, органическая связь, однимъ изъ звеньевъ которой служить Астурійская монархія, возникшая непосредственно послѣ завоеванія Пиренейскаго полуострова маврами и предпринявшая дѣло реорганизаціи политическаго устройства готовъ. Въ 718 г. астурійскіе готы избрали королемъ донъ-Пелахо, потомка готскихъ королевъ и какъ бы преемника донъ-Родриго, павшаго въ битвѣ съ маврами при Guadalete, а въ 791 г. донъ Альфонсъ II „el Casto“, утвердивъ свою столицу въ Овьедо, „omnem Gothorum ordinem, sicuti Toletum fuerat, tam in Ecclesiam, quam in Palatium, in Oveto cuncta statuit“; кодексъ вестготскаго права—„Fuero Juzgo“ получаетъ значеніе основныхъ законовъ новой монархіи; въ IX и X вв. астурійскіе короли созываютъ соборы, которые носятъ всѣ характерныя особенности толедскихъ и состоятъ изъ членовъ свѣтской и духовной аристократіи, принимающихъ участіе въ обсужденіи и рѣшеніи вопросовъ свѣтскаго и духовнаго управленія королевства. Но наряду съ этими національными синодами появляются другія собранія, значительно уклонявшіяся отъ типа толедскихъ соборовъ по своей организаціи, цѣли и способу созванія и постепенно пріобрѣтавшія свѣтскій характеръ. То были зародыши кортесовъ, новаго представительнаго собранія, которое начинаетъ свое существованіе тогда, когда національные синоды прекращаютъ свое. Рѣшительный толчокъ къ секуляризироваціи національныхъ соборовъ дала борьба между свѣтской и духовной властью, начавшаяся въ эпоху Григорія VII и Генриха IV.

Въ Испаніи, какъ и въ другихъ западно-европейскихъ государствахъ, духовенство старалось освободиться отъ опеки мѣстныхъ королевъ, подчинившихъ своему вліянію національные соборы, гдѣ наряду съ вопросами церковной дисциплины и управленія рѣшались и свѣтскія дѣла. Поэтому, въ XI и XII вв. испанскіе прелаты, какъ, напр., архіепископъ толедскій Бернардъ и архіепископъ Сантъ-Яго Жельмиресъ, сами, безъ участія короля, созываютъ церковные синоды, на которыхъ рѣшаются дѣла исключительно церковнаго характера. Послѣ

этого королямъ ничего болѣе не оставалось, какъ ограничить компетенцію созывавшихся ими соборовъ, или хунтъ, исключительно вопросами свѣтскаго управленія, къ обсужденію которыхъ, они, какъ феодальные монархи, все-таки обязаны были привлекать, наряду съ свѣтскими магнатами, и представителей высшаго клира. Свою окончательную фізіономію кортесы получаютъ къ концу XII в., когда къ двумъ высшимъ сословіямъ присоединяется и третье, скоро, однако, получившее преобладаніе надъ всѣми остальными.

Раннее выступленіе городского сословія въ политической роли и быстрое возвышеніе его надъ другими сословіями объясняется условіями историческаго развитія кастильскаго общества. Кастилія, отнятая отъ мавровъ, была, какъ это видно отчасти изъ самаго названія ея, покрыта крѣпостями, Castella, которыя предназначались для защиты пріобрѣтенной территоріи и служили аванпостомъ для новыхъ завоеваній. Короли Леона заботились о колонизаціи завоеванныхъ мѣстностей и, чтобы пріохотить населеніе къ жизни среди безпрестанныхъ опасностей и борьбы, надѣляли его всевозможными льготами и привилегіями, которыя, при дальнѣйшемъ развитіи, образуютъ новое право, такъ называемые фуэросы, и постепенно вытѣсняють вестготское законодательство, какъ не соотвѣтствовавшее больше измѣнившимся условіямъ народнаго быта. Въ силу этихъ фуэросовъ, кастильскіе города уже къ концу VIII в. получаютъ сильную военную организацію и муниципальную автономію, основанную на широкихъ демократическихъ началахъ. Къ XI в. муниципальная жизнь достигаетъ своего апогея. Всѣ жители городской общины признаются равными передъ закономъ; судъ надъ ними долженъ производиться на основаніи мѣстныхъ фуэросовъ, выборными судьями; личность и имущество получаютъ гарантію неприкосновенности; прямая и всеобщая подача голосовъ дѣлаетъ доступнымъ для всего городского населенія участіе въ муниципальномъ управленіи; годичный срокъ службы и отвѣтственность городскихъ магистратовъ въ своихъ дѣйствіяхъ обезпечивають добросовѣстное веденіе дѣлъ по общественному управленію. Владѣнія кастильскихъ городскихъ общинъ далеко переходили за черту городскихъ стѣнъ и захватывали значительныя пространства сосѣднихъ земель, со всѣми расположенными на нихъ селами и имѣстечками. Каждая изъ этихъ общинъ съ принадлежащимъ ей округомъ являлась какъ бы независимой республикой; за королемъ признавалось лишь значеніе

представителя нації, право верховной юрисдикції и право взиманія ограниченнаго въ своихъ размѣрахъ налога, т. назыв. „moneda forera“, который являлся какъ бы вознагражденіемъ за пожалованные королемъ фуэросы. Такое необычайное возвышеніе кастильскихъ городовъ совершалось въ силу причинъ совершенно иного характера, чѣмъ тѣ, которыя способствовали развитію итальянскихъ и германскихъ городскихъ общинъ, обязанныхъ своимъ возвышеніемъ огромному промышленно-торговому росту населенія. Среди безпрестанныхъ войнъ съ маврами кастильцы могли развивать въ себѣ духъ воинственной отваги, религіознаго воодушевленія и патріотизма, но имъ не было возможности посвящать слишкомъ много времени занятіямъ промышленностью и торговлей. Развитіе и мощь городскихъ общинъ Кастиліи обуславливались ихъ военнымъ значеніемъ; военная организація городовъ, сохранявшаяся въ теченіе всѣхъ среднихъ вѣковъ, давала городскому населенію преобладаніе надъ всѣми остальными общественными элементами, и, не боясь преувеличенія, можно сказать, что буржуазія являлась такимъ же могущественнымъ сословіемъ въ Кастиліи, какимъ было дворянство въ Арагонѣ. „Генеральной привилегіи“ и „Привилегіи Уніи“ арагонскаго дворянства соотвѣтствуютъ многочисленныя привилегіи кастильскихъ городовъ, имѣвшихъ право, подобно арагонскимъ *ricos hombres*, заключать для защиты своихъ фуэросовъ конфедераціи, т. наз. „*hermandades*“ и оказывать вооруженное сопротивление противъ тѣхъ, кто осмѣлился бы ихъ нарушить, все равно—былъ ли то король, или гранды. Но кастильская буржуазія стояла особнякомъ отъ остальныхъ группъ общества. Ей столь же были чужды интересы дворянства и духовенства, какъ и интересы королевской власти. Здѣсь совершенно не могли имѣть мѣста такія отношенія между политическими силами страны, какія замѣчаются, напримѣръ, во Франціи, гдѣ буржуазія и королевская власть оказываютъ другъ другу поддержку противъ своеволія феодальной аристократіи; здѣсь не выработались и такія отношенія, какія существовали въ Англіи, гдѣ дворянство и городскія общины являются вполне солидарными въ стремленіи ограничить произволъ королевской власти. Что касается кастильской аристократіи, то несмотря на то, что каждый изъ ея членовъ индивидуально являлся несравненно могущественнѣе отдѣльныхъ арагонскихъ *ricos hombres*, несмотря на то, что каждый изъ нихъ обладалъ правомъ денатурализаціи, т. е. правомъ перемѣнять подданство,

какъ сословіе, она значительно уступала въ силѣ арагонскому дворянству, обладавшему прочной сословной организаціей и подчинившему своему вліянію остальные сословія. Вообще говоря, аристократія играла второстепенную роль въ кастильскомъ обществѣ. Такое положеніе ея объясняется крайне слабымъ развитіемъ здѣсь феодальныхъ отношеній, отсутствіемъ іерархическаго подчиненія вассаловъ сеньорамъ въ сферѣ публичнаго права и значительнымъ авторитетомъ королевской власти, взявшей на себя руководство священной борьбы противъ мавровъ. Слабому вліянію феодализма и необходимости употреблять всѣ національныя силы на борьбу съ маврами надо приписать также и причину сравнительно незначительнаго развитія въ Кастиліи и Леонѣ крѣпостного права и лучшаго соціального положенія крестьянъ, чѣмъ то было въ другихъ европейскихъ странахъ.

Такимъ образомъ, городской классъ въ Кастиліи пользовался преобладаніемъ въ ряду другихъ соціальныхъ группъ общества, и это преобладаніе въ концѣ XII в. сдѣлало необходимымъ присутствіе въ кортесахъ представителей отъ этого сословія. Со времени кортесовъ, созванныхъ въ Леонѣ въ 1188 г., городскіе депутаты, такъ наз. „procuradores de las villas y ciudades“, становятся неотъемлемою частью національнаго представительнаго собранія, занимаютъ мѣсто рядомъ съ членами духовенства и дворянства и составляютъ 3-е brazo кортесовъ.

Несмотря на всѣ испытанныя измѣненія, кастильскіе кортесы удержали нѣкоторыя функціи древнихъ толедскихъ соборовъ, функціи, перешедшія въ кастильское законодательство вмѣстѣ съ вестготскимъ кодексомъ „Fuero Juzgo“, такія, какъ, напримѣръ, утвержденіе короля въ его санѣ. De jure королевская власть въ Кастиліи продолжала считаться избирательною, хотя de facto еще въ XI в. сдѣлалась наследственной. Въ силу установившагося обычая для каждаго новаго короля все еще требовалось признаніе его въ этомъ санѣ кортесами, которые послѣ этого признанія приносили ему присягу въ вѣрности и принимали отъ него клятвенное обѣщаніе сохранять нерушимыми фуэросы. Въ случаѣ малолѣтства наследника престола устанавливался совѣтъ регенства, прерогативы котораго подвергались значительнымъ ограниченіямъ со стороны кортесовъ. Ни объявлять войны, ни заключать мира король не могъ безъ согласія кортесовъ. Но главныя ограниченія королевская власть испытывала въ законодательномъ и судебномъ отношеніяхъ. По принципу король не



имѣлъ права ни издавать, ни отмѣнять законовъ безъ согласія своихъ подданныхъ, и никакой законъ не могъ имѣть дѣйствія, если не былъ изданъ въ кортесахъ. Правда, вслѣдствіе бѣдности кодекса и непродолжительности сессій кортесовъ, кастильскіе короли, подобно англійскимъ, пользовались правомъ издавать временные ордонансы въ интересахъ успѣшнаго управленія исполнительныхъ функцій своей власти; но на этомъ пути они часто злоупотребляли своимъ правомъ, что вызывало энергическія ремонстраціи со стороны кортесовъ. Въ силу другого конституціоннаго принципа, служившаго главнымъ основаніемъ всѣхъ средневѣковыхъ представительныхъ учреждений Европы, король не имѣлъ права взимать съ народа налоги безъ согласія на то его представителей. Это былъ тотъ самый принципъ, который нѣмцы формулировали словами: „*weg nicht mit rāth der nicht mit thāt*“, а французы — „*qui paye escot, est á asseoir*“. Такъ какъ дворянство и духовенство въ Кастиліи изъяты были отъ обложенія прямыми налогами, то къ финансовой сторонѣ дѣятельности кортесовъ они относились совершенно безучастно, но за то эта сторона близко касалась интересовъ городского класса, отъ согласія котораго и зависѣло главнымъ образомъ установленіе каждаго новаго налога. Но согласіе это давалось городскими депутатами не прежде, чѣмъ они удостовѣрялись въ томъ, что раньше разрѣшенные ими налоги получили должное назначеніе. Мало того: они позволяли себѣ ремонстрировать противъ чрезмѣрныхъ тратъ короля даже въ сферѣ его личнаго хозяйства. Такъ, напримѣръ, въ 1258 г., въ грубоватомъ стилѣ того времени, они говорили Альфонсу X, что король и его жена должны проѣдать въ день не болѣе, какъ на обезпечиваемую кортесами сумму въ 150 мараведи, что они должны подавать примѣръ воздержанности и своимъ придворнымъ. Мало по малу представители средняго сословія присвоиваютъ себѣ право контроля надъ всѣми отраслями финансоваго управленія страны и приобрѣтаютъ, благодаря этому праву, настолько сильное вліяніе въ кортесахъ, что другія сословія отодвигаются ими совершенно на второй планъ. Особенно сильнымъ вліяніе это становится въ эпоху Санчо Храбраго, который, подобно англійскому королю Іоанну Безземельному, направо и валѣво раздавалъ земли королевскаго домена (т. наз. *realengo*), и при которомъ обѣднѣніе короны ставило ее въ крайне зависимое положеніе отъ кортесовъ. Насколько значительно было вліяніе городскихъ депутатовъ въ эту пору и на-

сколько упало вліяніе двухъ другихъ чиновъ королевства, можно судить на основаніи такихъ, напримѣръ, фактовъ, что въ кортесахъ 1299 и 1301 г. не присутствуетъ ни одинъ прелатъ, въ кортесахъ 1370, 1373, 1480, 1505 гг. не принимаетъ участія ни одинъ дворянинъ, ни одно духовное лицо. Въ другихъ случаяхъ въ засѣданіяхъ кортесовъ участвуютъ только тѣ изъ членовъ высшихъ сословій, которымъ случайно приходилось находиться при дворѣ во время сессій.

Такимъ образомъ, кортесы сдѣлались почти исключительнымъ собраніемъ представителей третьяго сословія, и это обстоятельство сообщало всему конституціонному строю Кастиліи строго демократическую окраску. Въ эпоху Генриха III и Хуана II городскимъ депутатамъ удается даже проникнуть въ королевскій совѣтъ и занять тамъ мѣста четырехъ совѣтниковъ. Участіе въ королевскомъ совѣтѣ открывало имъ возможность слѣдить за точнымъ исполненіемъ органами исполнительной власти всѣхъ постановленій кортесовъ. Въ такомъ же числѣ въ королевскомъ совѣтѣ присутствовали и представители отъ другихъ сословій. Горожане пытались вытѣснить ихъ и отсюда, но попытка эта осталась безъ результатовъ.

Что касается формъ кастильскихъ кортесовъ, то онѣ достаточно опредѣлились уже въ XIII в. и представляли много аналогичныхъ чертъ съ формами англійскаго парламента XIV в.

Члены кортесовъ созывались королемъ посредствомъ пригластныхъ писемъ, напоминавшихъ собою англійскіе „writ“, причемъ король пользовался широкою прерогативою приглашать или не приглашать въ кортесы неугодныхъ ему лицъ.

Въ кортесахъ имѣли право присутствовать поголовно: во-1-хъ, члены высшаго духовенства—архіепископы, епископы, аббаты и магистры духовно-рыцарскихъ орденовъ,—образовывавшіе въ совокупности 1-е brazo (низшій клиръ не имѣлъ представительства); во-2-хъ, члены высшаго и низшаго дворянства—гранды и гидальго,—образовывавшіе 2-е brazo; низшее дворянство, хотя и принимало участіе въ кортесахъ, но не въ силу представительства, а въ силу личного права, сильно ограничиваемаго пригластельными письмами короля; системы представительства отъ мелко-помѣстнаго дворянства, какая существовала въ Англіи, здѣсь не выработалось, благодаря чрезмѣрному вліянію городовъ. Представители отъ городского сословія,

т. наз. „procuradores“, составляли 3-е brazo кортесовъ. Вначалѣ всѣ города имѣли равное право представительства въ кортесахъ, но съ теченіемъ времени, какъ увидимъ дальше, право это подверглось значительнымъ ограниченіямъ. Кромѣ трехъ рассмотрѣнныхъ brazos, въ кортесахъ могли присутствовать члены королевской семьи и члены королевской курии.

Засѣданія кортесовъ обыкновенно открывались рѣчью канцлера или какого-нибудь другого придворнаго сановника. Въ рѣчи этой указывалось на общее состояніе королевства и дѣлались различныя предложенія представителямъ націи. По окончаніи рѣчи члены кортесовъ приглашались къ обсужденію сдѣланныхъ предложеній и къ вотированію налоговъ, причемъ высшіе чины совѣщались и подавали голоса отдѣльно отъ городскихъ депутатовъ. По разрѣшеніи чинами предложенныхъ вопросовъ, городскіе депутаты приступали къ составленію петицій, согласно полученнымъ отъ избирателей инструкціямъ; на каждую изъ этихъ петицій король давалъ свой отвѣтъ, и, если отвѣтъ былъ утвердительный, петиція получала силу закона.

Таковы были права, составъ и организація кастильскихъ кортесовъ. Изъ приведеннаго очерка видно, что высшія сословія въ отношеніи политическихъ правъ были оттѣснены на задній планъ представителями городскихъ общинъ. Отсюда понятною становится та ненависть, какую питали къ третьему сословію свѣтская и духовная аристократія Кастиліи. Эта ненависть заставила высшія сословія сблизиться съ королевскою властью. Городское сословіе было предоставлено самому себѣ, и на немъ одномъ лежало представительство и защита общихъ интересовъ націи отъ нарушеній ихъ королемъ.

Но разьединеніе кастильскаго общества не ограничивалось антагонизмомъ между отдѣльными сословіями. Оно шло гораздо дальше. Вслѣдствіе внутреннихъ переворотовъ въ муниципальной жизни городовъ, среди самаго городского населенія въ концѣ XIV в. образуются враждебныя политическія партіи; борьба и раздоры между ними подрываютъ наиболѣе существенныя основы демократическаго строя Кастиліи, лишаютъ города того политическаго значенія и силы, которыми ограничивалась королевская власть и которыя возможны были лишь при условіи сохраненія солидарныхъ отношеній внутри этого сословія. Начиная со времени вступленія на кастильскій престолъ династіи Трастамары, въ теченіе 2-й половины XIV и всего XV в. муниципаль-

ная автономія городовъ постепенно приходитъ въ упадокъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ представительство отъ городовъ все болѣе суживается, утрачиваетъ свое преобладаніе и значеніе наиболѣе полного выраженія національныхъ интересовъ страны. Вмѣстѣ съ этимъ ослабленіемъ народнаго элемента въ кортесахъ, королевская власть расширяетъ свои права и прокладываетъ пути къ абсолютизму. Что же послужило причиной такого переворота? Отвѣтомъ на этотъ вопросъ служить коренное измѣненіе въ составѣ населенія городовъ, совершившееся въ исходѣ среднихъ вѣковъ. Гордое кастильское дворянство считало для себя унижительнымъ занимать второстепенное мѣсто въ представительныхъ собраніяхъ страны, оно не хотѣло подчиняться авторитету депутатовъ отъ 3-го сословія, и, чтобы воспользоваться всѣмъ почетомъ и преимуществами его политическаго положенія, многіе гранды и гидальго становятся полноправными членами городскихъ общинъ, получаютъ доступъ къ муниципальной магистратурѣ и вмѣстѣ съ тѣмъ кладутъ основаніе городской аристократіи съ ея безпощаднымъ характеромъ и честолюбіемъ, вносятъ въ городскія отношенія духъ партій и вступаютъ въ ожесточенную борьбу съ демократическими элементами населенія. Эта борьба въ городахъ приняла настолько значительныя размѣры, что дѣлала необходимымъ вмѣшательство королевской власти для примиренія враждующихъ сторонъ. Этимъ открывался путь для постоянного королевскаго вмѣшательства во внутреннія дѣла городского управленія. Короли, особенно такіе, какъ Хуанъ II и Генрихъ IV, оказываютъ сильное давленіе на муниципальные выборы, подкупаютъ избирателей, назначаютъ въ города для управленія правосудія особыхъ чиновниковъ, т. наз. *conregidores*, власть и значеніе которыхъ постепенно усиливаются на счетъ муниципальных магистратовъ, а избраніе послѣднихъ становится мало по малу привилегіей нѣкоторыхъ знатныхъ городскихъ фамилій. Такимъ образомъ, постепенно образовывалась въ городахъ буржуазная олигархія; изъ ея среды исключительно избирались депутаты въ кортесы, тогда какъ остальные городскіе классы принимали лишь косвенное участіе въ выборахъ своихъ представителей. Муниципальная жизнь, поэтому, а вмѣстѣ съ нею и національныя представительныя собранія стали утрачивать свой прежній демократическій характеръ.

Рядомъ съ этимъ, такъ сказать, качественнымъ измѣненіемъ въ составѣ представительныхъ учреждений происходитъ и количественное.

Число городовъ, имѣвшихъ право посылать въ кортесы своихъ депутатовъ, постепенно ограничивается. До 2-й половины XIV в. всѣ города имѣли равное право представительства въ кортесахъ; и засѣданія послѣднихъ отличались многочисленностью. Въ кортесахъ, напримѣръ, Бургоса въ 1315 г. участвовало 192 депутата отъ 90 кастильскихъ городовъ; въ кортесахъ Мадрида 1391 г.—126 депутата отъ 50 городовъ. Но отсутствіе опредѣленныхъ правилъ относительно количества и способа избранія депутатовъ дѣлало политическія права городского сословія въ этомъ отношеніи крайне шаткими и вмѣстѣ съ тѣмъ открывало королю широкую возможность злоупотребленія своею прерогативой созывать городскихъ представителей посредствомъ пригласительныхъ писемъ. Такъ, мы видимъ, что короли изъ дома Трастамары, начиная съ Хуана II-го, все болѣе сокращаютъ число городовъ, къ которымъ адресуютъ свои приглашенія къ участію въ кортесахъ. Только немногіе города протестовали противъ этого злоупотребленія, тогда какъ большинство относилось совершенно равнодушно къ ограниченію народнаго представительства въ кортесахъ. Это явленіе становится совершенно понятнымъ, если обратить вниманіе на то, что представители общинъ, со времени введенія королями „regidores“ въ города и стѣсненія ихъ муниципальной свободы, утратили значеніе истинныхъ представителей отъ средняго сословія. Съ точки зрѣнія нѣкоторыхъ городовъ, именно тѣхъ, которые особенно пострадали и обѣднѣли отъ внутреннихъ смутъ, право посылать депутатовъ въ кортесы представлялось даже скорѣе тяжелою, дорого стоющею обязанностью, чѣмъ привилегіей. Между тѣмъ въ глазахъ другихъ городскихъ общинъ, менѣе подвергшихся пагубному вліянію внутреннихъ раздоровъ, это право получило характеръ почетной привилегіи, которою они отнюдь не хотѣли дѣлиться съ другими. Благодаря такимъ условіямъ, число городовъ, имѣвшихъ право посылать своихъ представителей въ кортесы, замѣтно сокращалось. Такъ, въ кортесахъ Вальядолида 1425 года участвовали только представители отъ 12 городовъ, по 2 депутата отъ cadaго города. Въ кортесахъ Торо 1480 г. участвовали представители отъ 17 городовъ (названія этихъ городовъ, присвоившихъ себѣ исключительное право представительства въ кортесахъ, слѣдующія: Авила, Сеговія, Гвадалахара, Вальядолидъ, Мурсія, Куэнка, Толедо, Мадридъ, Бургосъ, Севилья, Хаэнъ, Самора, Саламанка, Торо, Кордова, Сорія и Леонъ), и это число съ тѣхъ поръ остается почти

неизмѣннымъ. Позже право голоса получаетъ Гренада, а еще позже,— провинціи Валенсія, Эстрамадура и Галисія. Насколько великъ былъ эгоизмъ этихъ привилегированныхъ городовъ, видно изъ 19-й петиціи, представленной ими на королевское разсмотрѣніе въ кортесахъ Бургоса 1512 года и гласившей слѣдующее: „Que S. A. no consienta que sea dado voz y voto en Cortes a alguna cibdad, porque seria en mucho perjuicio de las que lo tienen“.

Ко всему этому надо прибавить, что характеръ депутатскихъ полномочій рѣзко измѣняется. Въ предшествующую пору депутаты обязаны были строго слѣдовать инструкціямъ, полученнымъ ими отъ избирателей, а по возвращеніи домой отдавать отчетъ о своихъ дѣйствіяхъ въ кортесахъ. Депутатскія полномочія, такимъ образомъ, были строго ограничены, и изъ предѣловъ ихъ нельзя было выходить безъ наказанно.

Теперь же депутаты получаютъ неограниченныя полномочія, могутъ, не сносаясь съ избирателями и не боясь отвѣтственности передъ ними, соглашались на каждое королевское предложеніе. Короли пользуются такимъ положеніемъ городскихъ представителей и съ успѣхомъ оказываютъ на нихъ личное вліяніе для полученія согласія на важнѣйшія мѣропріятія, хотя бы ови клонились и не въ пользу городскихъ интересовъ. Подкупъ депутатовъ становится обычнымъ явленіемъ.

Разъединеніе и антагонизмъ сословій, равно какъ и измѣненія въ муниципальномъ строѣ, являлись весьма благопріятными условіями для установленія въ Кастиліи королевскаго абсолютизма. Важную роль въ развитіи послѣдняго играли также идеи римскаго права, которыя особенно сильное значеніе приобрѣтаютъ со времени учрежденія Саламанскаго университета въ 1200 г. и впервые проникаютъ въ кастильское законодательство при Альфонсѣ X, издавшемъ знаменитый кодексъ „Siete Partidas“. Изъ Саламанскаго университета вышелъ рядъ юристовъ, создавшихъ представленіе о королевской волѣ, какъ источникѣ всякой власти и права, представленіе, которое раньше связывалось съ именемъ кортесовъ.

Къ концу XV в. и началу XVI в. кортесы утрачиваютъ свое значеніе широкаго представительства національных интересовъ, перестаютъ вліять на ходъ законодательства и нисходятъ на степень совѣщательныхъ собраній. Королевская власть, между тѣмъ, усиливаясь на счетъ кортесовъ, ко времени Изабеллы Кастильской дости-

гаетъ уже значительной степени могущества. Не можемъ пройти молчаніемъ, что въ послѣдующую эпоху, въ царствованіе Карла V, городами сдѣланы были попытки возвратить себѣ утраченныя права и произвести серьезныя улучшенія въ организаціи муниципальнаго строя и національныхъ представительныхъ учреждений. Но условія времени дѣлали эту попытку запоздалой. Королевская власть не хотѣла и не могла отказаться отъ сдѣланныхъ ею приобрѣтеній въ области государственнаго права.

Возстаніе комунеровъ подъ предводительствомъ Падильи, имѣвшее цѣлью возродить древнюю политическую свободу городовъ, окончилось полнымъ пораженіемъ ихъ при Вильяларфъ, въ 1521 году. Съ тѣхъ поръ были преданы забвенію, по выраженію испанскаго поэта М. J. Quintana, „знаменитые фуэросы и священные законы, составлявшіе мощь народа и питавшіе его энергію“.

---

# МѢСТНЫЕ НАЛОГИ ВЪ ПРУССИИ.

## ГЛАВА II.

### Расходы прусскихъ органовъ самоуправленія (А. Расходы коммунальнаго управленія въ собственномъ смыслѣ).

Связь между расходами и налогами мѣстныхъ союзовъ. Несостоятельность нѣкоторыхъ общераспространенныхъ опредѣленій круга задачъ и расходовъ мѣстныхъ союзовъ. Замѣчанія о классификаціи дѣлъ и расходовъ возложенныхъ на мѣстные союзы.—Коммунальныя дѣла и расходы прусскихъ органовъ самоуправленія: народныя школы, призрѣніе бѣдныхъ, дорожное управленіе, отвѣтственность за вредъ и убытки причиненные народными волненіями, участіе коммунальныхъ союзовъ въ расходахъ средняго образованія, расходы на церковь, другіе коммунальныя дѣла и расходы.

Во вступительной главѣ было показано, какъ тѣсно связаны вопросы мѣстнаго обложенія съ вопросомъ о расходахъ лежащихъ на мѣстныхъ союзахъ. Тамъ было замѣчено, что въ общинахъ, расходы которыхъ сравнительно со средствами населенія не велики, выборъ налоговъ можетъ быть иной, чѣмъ въ тѣхъ общинахъ, гдѣ расходы значительны или подвержены быстрому росту. Было указано также, что отъ цѣли расходовъ зависитъ, должны ли сборы, предназначенныя для ихъ покрытія, распределяться по масштабу платежной способности или по масштабу интереса. Наконецъ, мы видѣли, что самый фактъ покрытія общественныхъ расходовъ мѣстными союзами изъ своихъ собственныхъ средствъ, до извѣстной степени, является препят-



ствіемъ къ устройству правильной системы обложенія, потому что при этомъ, съ одной стороны, затрудняется справедливое распредѣленіе общественныхъ расходовъ по всей государственной территоріи (когда дѣло идетъ о масштабѣ платежной способности), а съ другой—благодаря сравнительной слабости финансовыхъ ресурсовъ у мѣстныхъ союзовъ, послѣдніе легко приходятъ къ крайнему напряженію податныхъ силъ.

Въ виду всего этого, изученію мѣстныхъ налоговъ Пруссіи необходимо предпослать изученіе мѣстныхъ расходовъ этой страны, при чемъ, какъ видно изъ вышесказаннаго, мы не только должны узнать, какіе расходы лежатъ теперь на прусскихъ органахъ самоуправленія, какъ эти расходы велики и насколько наклонны къ постепенному росту, но и опредѣлить также, какими соображеніями оправдывается возложеніе того или другаго расхода на мѣстные союзы, и нѣтъ ли возможности облегчить тягость лежащую на послѣднихъ, передачею нѣкоторыхъ изъ ихъ расходовъ государству. Этотъ послѣдній вопросъ заслуживаетъ особаго вниманія, потому что большая часть неудовольствій вызываемыхъ мѣстнымъ обложеніемъ является (особенно въ Пруссіи) результатомъ чрезмѣрнаго или неравномѣрнаго обремененія мѣстныхъ союзовъ обязательными расходами. Слѣдовательно, улучшенія ни коимъ образомъ не могутъ ограничиться здѣсь однимъ лишь преобразованіемъ системы обложенія въ предѣлахъ каждой отдѣльной общины. Необходимо также стремиться по возможности къ такому распредѣленію расходовъ между государствомъ и мѣстными союзами, съ одной стороны, и между мѣстными союзами разнаго рода съ другой, которое повело бы въ общемъ къ равномѣрному и справедливому распредѣленію податной тягости въ предѣлахъ всей государственной территоріи.

Понятно, однако, что это соображеніе не должно быть единственнымъ при распредѣленіи расходовъ между общественными союзами разнаго рода. Если та или другая цѣль государственнаго управленія не можетъ быть достигнута иначе, какъ при данномъ распредѣленіи расходовъ между государствомъ и мѣстными союзами, то съ этимъ распредѣленіемъ можно помириться, хотя бы оно и противорѣчило отчасти высшимъ принципамъ обложенія. Необходимо лишь положить на вѣсы, съ одной стороны, важность данной цѣли, а съ другой—размѣры того нарушенія указанныхъ принциповъ, которое должно отсюда

произойти. Здѣсь мы имѣемъ то же, что и при распредѣленіи налоговъ между отдѣльными индивидами въ предѣлахъ одного и того же союза: налоги должны быть распредѣлены справедливо; но сила фактовъ иногда заставляетъ отступать отъ этого правила, въ виду другихъ болѣе важныхъ государственныхъ цѣлей.

Нужно, впрочемъ, замѣтить, что неравномѣрное распредѣленіе налоговъ между отдѣльными гражданами обыкновенно бываетъ гораздо легче устранимо, чѣмъ неравномѣрное распредѣленіе расходовъ между мѣстными союзами, гдѣ требованія справедливости иногда оказываются почти непримиримыми съ требованіями цѣлесообразности. Съ другой стороны, однако, въ послѣднемъ случаѣ неравномѣрность можетъ быть терпима нѣсколько больше, чѣмъ въ первомъ, потому что когда одинъ союзъ бываетъ обремененъ больше другаго, то лишняя тягость падаетъ не на одинъ какой либо имущественный классъ населенія, но на всѣхъ жителей союза, чѣмъ ослабляется до нѣкоторой степени несправедливость.

Но какъ бы то ни было, и здѣсь съ неравномѣрностью можно мириться лишь какъ съ неизбѣжнымъ зломъ, и потому весьма важно опредѣлить, насколько каждый изъ мѣстныхъ расходовъ дѣйствительно оправдывается соображеніями цѣлесообразности.

Расходы мѣстныхъ союзовъ обусловливаются, конечно, прежде всего задачами управленія, лежащими на этихъ союзахъ, но не исключительно этимъ обстоятельствомъ, потому что часть расходовъ, необходимыхъ для выполненія задачъ, возложенныхъ на данный союзъ, можетъ покрываться государствомъ или другими мѣстными союзами, и наоборотъ, на мѣстныхъ союзахъ могутъ лежать расходы такихъ отраслей управленія, которыя находятся въ рукахъ государства или другаго мѣстнаго союза.

Многіе писатели и нѣкоторые положительные законодательства, встрѣчаясь съ вопросомъ, какіе именно дѣла и расходы должны лежать на мѣстныхъ союзахъ, ограничиваются общими формулами, въ родѣ того, напр., что вѣдѣнію органовъ самоуправленія должны подлежать „мѣстныя дѣла и потребности“ или „мѣстныя хозяйственныя дѣла“, или, что на нихъ должно быть возложено „то, что касается ихъ интереса“, или „то, что ближе всего касается ихъ интереса“, или „то, что можетъ быть выполнено ихъ собственными силами“. Весьма часто дѣла подходящія подъ эти формулы признаются „собственнымъ“ или „естественнымъ“ кругомъ дѣйствій мѣстныхъ союзовъ, между

тѣмъ какъ другія дѣла, возлагаемыя закономъ на мѣстные союзы, называются государственными или „переданными“ дѣлами. Иногда на эти переданныя дѣла смотреть, какъ на явленіе ненормальное, но чаще цѣлесообразность ихъ порученія мѣстнымъ союзамъ не оспаривается, и тогда они сами по себѣ являются нагляднымъ доказательствомъ несостоятельности указанныхъ формулъ <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Формулу — „мѣстныхъ потребностей“ мы встрѣчаемъ, напр., у *L. Stein'a*, *Die Vollziehende Gewalt*, II, 2, 2-е изд., 1869 г. Штейнъ говоритъ, что община обнимаетъ всѣ интересы, насколько они способны къ мѣстному ограниченію (*soweit sie einer örtlichen Beschränkung fähig sind*). Эти интересы распадаются на три области: *хозяйство*, подъ которымъ Штейнъ подразумѣваетъ собственно финансовое хозяйство общины, *попеченіе о правѣ* (*Rechtspflege*) и *внутреннее управленіе*, вслѣдствіе чего и управленіе общины распадается на такія же три области (стр. 327). Однако, онъ не можетъ отрицать, что большая часть попеченія о правѣ относится теперь къ вѣдѣнію государства, а не мѣстныхъ союзовъ, и объясняетъ это тѣмъ, что съ тѣхъ поръ какъ государство приняло на себя образованіе права (*Rechtsbildung*), необходимо, чтобы и судъ былъ государственнымъ, потому что сущность правообразованія требуетъ, чтобы судьи назначались тою же властью, которая издаетъ законы. Поэтому лишь нѣкоторыя отрасли судопроизводства, какъ напр. торговое, промышленное и полицейское могутъ быть поручены общинамъ, въ виду того, что община сама до известной степени участвуетъ въ созданіи соответствующихъ областей права (стр. 331—332). Мы считаемъ это объясненіе натянутымъ, но въ данномъ случаѣ для насъ важно лишь то, что самъ Штейнъ признаетъ исключеніе изъ высказаннаго имъ принципа. — Наше *Положеніе о земскихъ учрежденіяхъ* 1864 г. говоритъ, что эти учрежденія образованы для заведыванія „мѣстными хозяйственными пользами и нуждами каждой губерніи и каждого уѣзда“ (статья 1). Въ новомъ земскомъ положеніи 1890 г. прилагательное „хозяйственный“ опущено и говорится просто о „мѣстныхъ пользахъ и нуждахъ“, такъ же какъ и въ новомъ *Городовомъ положеніи* 1892 г. Австрійское *Общинное положеніе* 1849 г., а вслѣдъ за нимъ и нынѣ дѣйствующее положеніе 1862 г. раздѣляетъ кругъ дѣятельности общины на *самостоятельный* и *переданный* и относитъ къ первому все то, что *прежде всего касается интереса общины и что можетъ быть выполнено ея собственными силами и средствами*, при чемъ къ этому самостоятельному кругу онъ причисляетъ не только призрѣніе бѣдныхъ и содержаніе народныхъ школъ, но и полицію безопасности (Art V). Къ переданному же кругу дѣйствій относится обязанность общины содѣйствовать цѣлямъ государственнаго управленія (Art. VI). Подобнымъ же образомъ *Brater* (въ статьѣ *Gemeinde*, въ 1-мъ изд. *Staatswörterbuch Bluntschli*, т. IV, стр. 112) опредѣляетъ „естественный“ кругъ общинныхъ задачъ: община заботится *объ интересахъ мѣстной общности, насколько это доступно ея силамъ*. *Ad. Wagner* раздѣляетъ финансовыя потребности (*Finanzbedarf*) на главныя и мѣстныя (*Haupt- und Landestheil-oder Localfinanzbedarf*), а послѣднія въ свою очередь на мѣстныя государственныя и чисто-мѣстныя, причемъ послѣднія должны быть, по его мнѣнію, по возможности выдѣлены изъ государственнаго бюджета и отнесены на средства мѣстныхъ союзовъ, хотя иногда, по особеннымъ основаніямъ, онѣ могутъ удовлетворяться изъ государственныхъ средствъ. Помимо этого онъ признаетъ еще существованіе задачъ со смѣшаннымъ, государственно-мѣстнымъ характеромъ, къ которымъ онъ относитъ

Несостоятельность ихъ, дѣйствительно, весьма нетрудно обнаружить.

Чаще всего говорится, что органы самоуправленія должны задовѣдывать своими *мѣстными* потребностями. Но что такое *мѣстная* потребность? Этотъ терминъ приводится обыкновенно безъ всякихъ объясненій, какъ будто онъ самъ по себѣ понятенъ, а между тѣмъ его можно понимать различно. Подъ мѣстными потребностями можно подразумѣвать, вопервыхъ, общественныя потребности жителей даннаго мѣста, насколько эти потребности могутъ быть удовлетворены независимо отъ такихъ же потребностей жителей другихъ мѣстъ или, иными

пути сообщенія, народныхъ школы, призрѣніе бѣдныхъ и т. п. Эти потребности должны удовлетворяться отчасти на средства государства, отчасти на средства мѣстныхъ союзовъ, сообразно со степенью заинтересованности тѣхъ и другихъ (Finanzwissenschaft, I, 2-е изд., стр. 88—91). Проф. *Лебедевъ*, въ статьѣ: Земскія повинности и мѣстные налоги (Сборникъ государственныхъ знаній, II) говоритъ, что существуетъ особый видъ цѣлей мѣстнаго земскаго характера и не все то будетъ земскимъ дѣломъ, что центральной власти вздумается отнести на земскія средства (стр. 132), а именно: всѣ жѣры содѣйствія развитію *мѣстнаго* благосостоянія и благоустройства, *насколько онѣ зависятъ отъ воли, силъ и средствъ земства* и насколько онѣ по свойству своему не лежатъ на обязанности центральной власти, должны быть отнесены въ кругъ земской дѣятельности (стр. 134). Но кромѣ этихъ естественныхъ задачъ на земствѣ отчасти также лежитъ содѣйствіе правительству въ достиженіи общегосударственныхъ цѣлей (стр. 137). Почти также проф. *Лебедевъ* трактуетъ этотъ вопросъ и въ „Мѣстныхъ налогахъ“. На попеченіе и средства общины, говоритъ онъ въ этой книгѣ, можетъ быть возложено все то, въ кругѣ ея *мѣстной* дѣятельности, что она *есть силась выполнить*. Но кромѣ этой количественной мѣрки есть, до извѣстной степени, и мѣрка качественная, „которую наше законодательство довольно удачно выражаетъ терминомъ *мѣстные* пользы и нужды“. Это суть тѣ потребности, которыя представляютъ особый интересъ для мѣстности, для ея *хозяйства*, такъ что естественная область дѣятельности органовъ самоуправленія обуславливается *территоріей* и преобладающимъ *хозяйственнымъ* характеромъ земской дѣятельности (стр. 12). Затѣмъ „ради удобства“ органамъ самоуправленія поручаются также и нѣкоторые предметы „болѣе государственнаго свойства“ (стр. 13). *Г. Ситниковъ* (Основы и предѣлы самоуправленія, 1892 г.) говоритъ что „компетенція самоуправленія будетъ ясно опредѣлена, какъ совокупность дѣлъ мѣстной администраціи, поддающихся мѣстному ограниченію“ (Часть 1-я, стр. 225). Употребляя выраженіе „дѣла мѣстной администраціи“, авторъ очевидно желалъ избѣжать непослѣдовательности тѣхъ писателей, которые, опредѣляя кругъ дѣятельности органовъ самоуправления мѣстными дѣлами вообще, упускаютъ при этомъ изъ виду судебное управленіе. Но и такая формула не можетъ быть признана достаточной, потому что существуютъ административныя дѣла, способныя къ мѣстному ограниченію, которыя тѣмъ не менѣе не могутъ быть поручены мѣстнымъ союзамъ или не всегда имъ могутъ быть поручены и при томъ не по однимъ только политическимъ соображеніямъ, какъ утверждаетъ авторъ относительно полиціи безопасности (стр. IX, полож. 6).

словами, насколько эти потребности способны къ мѣстному ограниченію. Но въ этомъ смыслѣ подъ категорію мѣстныхъ потребностей подойдутъ и такія потребности, которыя обыкновенно не входятъ въ кругъ дѣятельности мѣстныхъ союзовъ, напр. судебныя функціи. Суды низшихъ инстанцій дѣйствуютъ для опредѣленныхъ, точно ограниченныхъ мѣстностей и въ этомъ смыслѣ потребность въ судѣ будетъ настолько же мѣстною, насколько и потребность въ школахъ, больницахъ, мостовыхъ и т. п., и тѣмъ не менѣе судопроизводство, за исключеніемъ нѣкоторыхъ второстепенныхъ отраслей его, принадлежитъ теперь къ кругу дѣятельности государства, а не мѣстныхъ союзовъ. Равнымъ образомъ гимназіи и университеты распространяютъ свою дѣятельность на извѣстные, довольно точно ограниченные районы и слѣдовательно должны считаться потребностью мѣстною. Тѣмъ не менѣе и эта потребность удовлетворяется обыкновенно государствомъ, лишь при нѣкоторомъ, болѣею частью случайномъ участіи мѣстныхъ союзовъ. Мѣстная полиція есть также несомнѣнно мѣстная потребность. Въ нѣкоторыхъ государствахъ она и относится къ области чисто коммунальныхъ задачъ. Если же въ другихъ государствахъ полиція считается государственною, то ни какъ не потому, что бы она не была способна къ мѣстному ограниченію, а по другимъ причинамъ.

Съ другой стороны, указанное опредѣленіе сферы общинной дѣятельности оказывается слишкомъ узкимъ. Дѣйствительно, мѣстные союзы участвуютъ также въ нѣкоторыхъ дѣлахъ, вовсе не имѣющихъ мѣстнаго значенія, напр. въ военномъ управленіи. Обыкновенно говорятъ, что такія дѣла въ сущности государственныя и лишь переданы мѣстнымъ союзамъ. Но какъ бы то нибыло, отсюда видно, что фраза: „мѣстныя потребности“ не достаточна для опредѣленія круга дѣятельности мѣстныхъ союзовъ.

Во вторыхъ, подъ мѣстными потребностями можно подразумѣвать также потребности свойственныя лишь нѣкоторымъ мѣстностямъ, а не всей государственной территоріи. Въ этомъ смыслѣ мѣстными потребностями будутъ, напр., потребности городского благоустройства или какія либо средства сообщенія, существующія спеціально въ интересахъ нѣкоторыхъ мѣстностей. Но и въ этомъ значеніи указанная формула не разрѣшаетъ вопроса, потому что мѣстные союзы призваны также къ удовлетворенію нѣкоторыхъ потребностей для цѣлой госу-

дарственной территоріи, каковы, напр., призрѣніе бѣдныхъ, устройство народныхъ школъ, полицейское управленіе и т. д.

Когда говорить не просто о мѣстныхъ потребностяхъ, а о *хозяйственныхъ* мѣстныхъ потребностяхъ, то это нисколько не помогаетъ дѣлу. Выраженіе, что общины призваны къ удовлетворенію хозяйственныхъ потребностей, можно также понимать двояко: во первыхъ такъ, что общины должны удовлетворять только общественныя потребности, относящіяся къ области народнаго хозяйства, къ области матеріальной культуры, и во вторыхъ такъ, что при удовлетвореніи разныхъ потребностей, какого бы рода онѣ ни были, на мѣстные союзы возлагается лишь хозяйственная, матеріальная часть ихъ.

Что первое положеніе не вѣрно, это мы старались показать еще во вступительной главѣ. Тамъ было замѣчено, что мѣстные союзы удовлетворяютъ также и нематеріальнымъ потребностямъ: заботятся, о народномъ образованіи, управляютъ полиціей безопасности и т. п. Второе положеніе, повидимому, имѣетъ за собою больше основаній. Дѣйствительно, даже при удовлетвореніи нематеріальныхъ потребностей общинамъ иногда поручается исключительно или преимущественно хозяйственная часть. Такъ, напр., въ дѣлѣ народнаго образованія общинамъ поручаются преимущественно хозяйственныя дѣла народныхъ школъ, между тѣмъ какъ учебная и воспитательная часть вполнѣ или главной своей стороной лежитъ внѣ сферы ихъ дѣятельности; изъ военнаго управленія общинамъ тоже поручаются преимущественно хозяйственныя задачи, какъ напр., расквартированіе войскъ, иногда поставка провіанта и фуража и т. п. Мѣстные союзы, какъ мы увидимъ ниже, дѣйствительно обнаруживаютъ особенную пригодность къ такого рода хозяйственнымъ дѣламъ. Но одними этими задачами дѣятельность ихъ всетаки не ограничивается и не должна ограничиваться.

Равнымъ образомъ очевидно, что компетенцію мѣстныхъ союзовъ нельзя опредѣлять, исходя изъ соотношенія мѣстнаго и общегосударственнаго интереса. Всякая мѣстная потребность прежде всего и ближе всего касается интереса жителей данной мѣстности и тѣмъ не менѣе, какъ мы видѣли, не всякая мѣстная потребность можетъ быть поручена вѣдѣнію мѣстныхъ союзовъ. Неужели, напр., община меньше заинтересована въ существованіи суда, чѣмъ въ существованіи народныхъ школъ? И тѣмъ не менѣе судебная дѣятельность принадлежитъ не общинамъ, а государству. Или неужели государство меньше заин-

тересовано въ полиціи безопасности, чѣмъ въ судебной дѣятельности? По меньшей мѣрѣ оно и въ томъ и въ другомъ заинтересовано одинаково. Но не смотря на это, одну изъ названныхъ отраслей управленія оно рѣшается поручать мѣстнымъ союзамъ, а другую нѣтъ. Даже въ тѣхъ случаяхъ, когда потребность очевиднымъ образомъ касается лишь выгодъ одного какого нибудь мѣста, государство не всегда можетъ представить удовлетвореніе ея исключительно мѣстными средствами. Неужели государство можетъ, напр., равнодушно смотрѣть на то, что жители извѣстной мѣстности страдаютъ отъ наводненій, не имѣя возможности справиться съ ними собственными силами? Вообще, всѣ общины какого либо государства представляютъ собою въ совокупности одинъ организмъ, объединенный одинаковыми высшими цѣлями и одною общею, высшею волею. Поэтому интересъ и не можетъ служить единственнымъ или даже главнымъ соображеніемъ при распредѣленіи задачъ и расходовъ между отдѣльными общинами, такъ же точно, какъ онъ не можетъ служить единственнымъ основаніемъ при распредѣленіи общественныхъ сборовъ между отдѣльными гражданами государства или членами мѣстныхъ союзовъ.

Притомъ же необходимо замѣтить, что о заинтересованности государства въ той или другой отрасли управленія можно говорить въ различныхъ значеніяхъ. Можно сказать, напримѣръ, что государство заинтересовано въ полицейскомъ управленіи *данной* общины, такъ какъ хорошее или дурное состояніе полиціи въ данной мѣстности не безразлично также и для другихъ мѣстностей. Государственный интересъ понимаемый въ этомъ смыслѣ можно сравнивать съ мѣстнымъ интересомъ къ той же отрасли управленія, но именно въ такомъ смыслѣ окажется, что въ каждой отрасли мѣстнаго управленія прежде всего и ближе всего заинтересована мѣстность и лишь затѣмъ государство. Во вторыхъ, можно сказать, что государство заинтересовано въ мѣстномъ полицейскомъ управленіи вообще, а не въ полицейскомъ управленіи какой либо отдѣльной мѣстности. Но въ этомъ смыслѣ государственный интересъ въ полицейскомъ управленіи окажется настолько же великъ, насколько и интересъ каждой отдѣльной общины, а потому изъ сравненія этихъ интересовъ и нельзя сдѣлать какого либо вывода относительно компетенціи государства и мѣстныхъ союзовъ. Наконецъ, о государственномъ интересѣ можно говорить также и тогда, когда какое либо дѣло, хотя бы оно и затрогивало исключительно вы-

годы и удобства одной какой либо мѣстности, тѣмъ не менѣе, въ силу высшихъ задачъ, принятыхъ на себя государствомъ, не можетъ быть безразлично и для послѣдняго, какъ это именно имѣетъ мѣсто въ указанномъ примѣрѣ защиты какой либо мѣстности отъ наводненія. Въ такомъ случаѣ о сравненіи между государственнымъ и мѣстнымъ интересомъ тоже не можетъ быть рѣчи, такъ какъ здѣсь дѣло идетъ о величинахъ несоизмѣримыхъ—объ интересахъ, которые различны по существу.

Наконецъ, нельзя сказать также, что мѣстнымъ союзамъ должно быть предоставлено все то, что можетъ быть выполнено ихъ собственными силами и средствами. Развѣ средневѣковые города не имѣли своихъ собственныхъ судовъ и своего собственного войска? Ближе къ истинѣ было бы сказать, что мѣстнымъ союзамъ слѣдуетъ поручать то, что можетъ быть выполнено ими лучше, чѣмъ государствомъ. Но и это не безусловно вѣрно. Иногда, главнымъ образомъ изъ соображеній фискальнаго характера, имъ приходится поручать и такія отрасли управленія, которыя нисколько не хуже могли бы быть выполнены органами государства (напр. веденіе списковъ гражданскаго состоянія). Бываетъ и такъ, что изъ желанія приучить населеніе къ общественной дѣятельности и воспитать его политически, на мѣстные союзы возлагаются дѣла, которыя въ данное время несомнѣнно лучше могли бы быть выполнены органами правительства.

Изъ всего этого видно уже, что вопросъ о кругѣ дѣятельности мѣстныхъ союзовъ не можетъ быть рѣшенъ одною краткою формулой. Въ этомъ вопросѣ замѣшаны соображенія политическія, финансовыя и административныя. Чтобы рѣшить, должно ли данную отрасль управленія передать мѣстнымъ союзамъ и какимъ именно, необходимо имѣть въ виду, съ одной стороны, цѣли, которыхъ вообще надѣются достигнуть такой передачей, а съ другой—свойства этой отрасли управленія и свойства разнаго рода союзовъ и при томъ не вообще, а въ данной странѣ и въ данное время<sup>1)</sup>. Отсюда видно также, что не мо-

<sup>1)</sup> Этого взгляда держится, напр., *Reitzenstein*. Къ установленію мѣры, въ какой общины должны участвовать въ исполненіи государственныхъ задачъ, по его мнѣнію, нельзя прийти, исходя изъ общихъ государственно-правовыхъ основаній. При установленіи этой мѣры слѣдуетъ исходить изъ точки зрѣнія *оппортунизма*—административнаго или политическаго, смотря потому, имѣется ли въ виду цѣлесообразное произведеніе услугъ, или надлежащее распредѣленіе податной тягости, или проведеніе (*Durchführung*) основного ха-



жетъ быть и рѣчи о „естественномъ“ кругѣ мѣстныхъ задачъ. Сущест­вуютъ, конечно, задачи, необходимость порученія которыхъ мѣстнымъ союзамъ болѣе очевидна, и на исполненіе которыхъ этими союзами можно смотрѣть, какъ на общее правило. Но существуютъ и такія задачи управленія, относительно которыхъ доводы за и противъ порученія ихъ мѣстнымъ союзамъ почти уравниваются, такъ что вопросъ можетъ быть рѣшенъ только благодаря какому либо конкретному усло­вію данной страны.

Поэтому и при изслѣдованіи мѣстныхъ расходовъ Пруссіи мы оставимъ мысль о естественномъ кругѣ дѣятельности органовъ само­управленія и будемъ разсматривать каждую отрасль мѣстнаго управ­ленія отдѣльно, пытаюсь проникнуть въ соображенія, которыя руко­водили правительствомъ при порученіи ея мѣстнымъ союзамъ, и оцѣ­нить эти соображенія.

Классифицировать задачи и расходы мѣстнаго управленія можно различнымъ образомъ. Весьма важно, напр., дѣленіе ихъ на  *обяза­ тельныя*  и  *необязательныя* , вошедшее и въ нѣкоторыя законодатель­ства. Это дѣленіе важно и въ финансовомъ, и въ административномъ отношеніи вслѣдствіе неодинаковаго значенія задачъ того и другаго рода для финансоваго хозяйства общины и для самостоятельности ея дѣйствій.

Весьма часто употребляется, затѣмъ, дѣленіе задачъ самоуправ­ленія на  *собственные*  и  *переданныя* . Противъ этого дѣленія много воз­ражали <sup>1)</sup>, но въ извѣстномъ, строго опредѣленномъ смыслѣ оно все­

---

рактора государства (Kommunales Finanzwesen у Schönberg'a, стр. 675 и слѣд.). Напро­тивъ, къ этому оппортунизму неодобрительно относится  *Ernst Mischler*  (въ статьѣ  *Subjecte der Finanzwirtschaft* , Finanzarchiv, 1887, II, стр. 216), противопоставляя ему историчес­кое развитіе, какъ будто историческое развитіе есть какой то таинственный процессъ, въ которомъ никакія соображенія человѣческой цѣлесообразности не принимаютъ участія. Писатели, которымъ приходится имѣть дѣло непосредственно съ тѣми или другими отрас­лями мѣстнаго управленія, обыкновенно также болѣе всесторонне оцѣниваютъ цѣлесооб­разность порученія этихъ отраслей мѣстнымъ союзамъ, (см. напр. статью  *Löning'a* :  *Gemein­de* , во второмъ изд. словаря  *Bluntschli* , I, стр. 736; О самоуправленіи, князя  *Васильчи­кова* , I, изд. 3-е, стр. 42 и слѣд.; статью  *Löning'a*   *Armenwesen*  у Schönberg'a III, стр. 985;  *Jolly* ,  *Unterrichtswesen* , ib., 1051, а также цитированныя ниже сочиненія о призрѣніи бѣдныхъ).

<sup>1)</sup> Напр.,  *Библинскій*  ( *Gemeindesteuern* , стр. 106 и слѣд.) и  *Рейценштейнъ*  ( *Kommu­nales Finanzwesen* , стр. 648).

такимъ можетъ быть принято. Дѣйствительно, если въ основу его положено ученіе о „естественномъ“ кругѣ общинныхъ задачъ, такъ что къ собственнымъ задачамъ будутъ отнесены тѣ, которыя проистекаютъ изъ сущности общинъ, а къ переданнымъ тѣ, которыя проистекаютъ изъ сущности государства, то дѣленіе это, какъ видно уже изъ сказаннаго выше, слѣдуетъ признать неудачнымъ <sup>1)</sup>. Но тоже самое дѣленіе можетъ быть основано и на другомъ началѣ—именно, на началѣ юридическомъ и тогда оно можетъ быть полезно для цѣлей систематизаціи. Къ переданнымъ дѣламъ въ такомъ случаѣ нужно будетъ отнести тѣ дѣла, которыя дѣйствительно *поручены* мѣстнымъ союзамъ или отдѣльнымъ ихъ органамъ, т. е. исполняются ими не какъ дѣла данной общины, а какъ дѣла другаго правового субъекта, къ собственнымъ же—тѣ, которыя исполняются мѣстными союзами отъ своего лица. Къ переданнымъ дѣламъ будетъ принадлежать, напр. раскладка и взиманіе государственныхъ налоговъ, такъ какъ эта задача исполняется общинами по порученію государства и для государства. Сюда же будетъ относиться расквартированіе войскъ, военныя поставки, производство выборовъ въ парламентъ, участіе въ общегосударственныхъ народныхъ переписяхъ и т. п. Если полицейскія функціи исполняются общинными органами отъ имени государства (какъ въ

---

<sup>1)</sup> На этомъ началѣ, какъ мы видѣли, основано дѣленіе австрійскаго Gemeindeordnung'a, хотя и не вполне, потому что въ Art. V проскальзываетъ указанная ниже юридическая точка зрѣнія.—На томъ же началѣ, хотя опять таки не вполне основана классификація Ад. Вагнера, который въ своемъ Lehrbuch der Fin. Wiss. (I, стр. 96—99) относитъ къ переданнымъ задачамъ тѣ, которыя *въ сущности суть государственныя задачи*, и прямо (ausdrücklich) переданы государствомъ мѣстнымъ союзамъ, а ко вторымъ тѣ, которыя не имѣютъ характера государственныхъ задачъ, но крайней мѣрѣ по существующимъ воззрѣніямъ, но спеціально характеръ даннаго органа самоуправления. Задачи перваго рода онъ раздѣляетъ на переданныя спеціально, т. е. съ опредѣленіемъ деталей исполненія (участіе въ военномъ управленіи, содержаніе тюремъ, политическіе выборы и т. п.) и переданныя вообще, т. е. такъ, что способъ и детали исполненія предоставляются усмотрѣнію общины (напр. призрѣніе бѣдныхъ, содержаніе народныхъ школъ и т. п.). Къ собственнымъ задачамъ, по классификаціи Вагнера, могутъ быть отнесены слѣдовательно лишь тѣ дѣла, относительно которыхъ общинамъ предоставлена полная свобода исполненія или неисполненія, какъ напр. заботы о городскомъ благоустройствѣ и т. п. Почему только такія дѣла будутъ „въ сущности“ (wesentlich) мѣстными, т. е. соответствовать сущности мѣстныхъ союзовъ, Вагнеръ не объясняетъ.—Проф. Лебедевъ, какъ мы видѣли, также основываетъ классификацію задачъ самоуправления на естественномъ кругѣ дѣятельности мѣстныхъ союзовъ.

Пруссіи), то мѣстная полиція съ формальной стороны также будетъ переданною или порученною задачей, хотя матеріально она и служить прежде всего интересамъ общины.—Дѣла могутъ быть переданы мѣстному союзу не только отъ государства, но и отъ другихъ правовыхъ субъектовъ, напр. отъ другихъ мѣстныхъ же союзовъ. Такъ напр., въ Пруссіи, какъ мы увидимъ ниже, провинціи передаютъ уѣздамъ управленіе своими шоссе. Но задачи переданныя отъ государства составляютъ главный видъ дѣлъ переданныхъ мѣстнымъ союзамъ. Слѣдуетъ также имѣть въ виду, что порученіе можетъ относиться или къ самой общинѣ, или только къ отдѣльнымъ органамъ ея. Такъ напр., полиція въ прусскихъ городахъ поручается не городскимъ общинамъ, а лишь бюргермейстерамъ. Въ такихъ случаяхъ общинные органы становятся въ непосредственныя отношенія къ органамъ правительства <sup>1)</sup>.

Двумя указанными признаками дѣленія мы и воспользуемся для классификаціи отраслей мѣстнаго управленія въ Пруссіи. Мы раздѣлимъ сначала эти отрасли на собственныя и переданныя, относя къ послѣднимъ, впрочемъ, лишь задачи переданныя отъ государства.

---

<sup>1)</sup> Наиболѣе ясно выражена эта юридическая точка зрѣнія въ упомянутой уже однажды статьѣ *Rosin'a*: Staat, Gemeinde, Selbstverwaltung, Archiv für das Deutsche Reich, 1886 г. *Rosin* говоритъ, что собственный кругъ дѣйствій обнимаетъ всю сферу, въ которой общины осуществляютъ свои жизненные цѣли собственными средствами (правами), а переданный кругъ дѣйствій обнимаетъ дѣятельность общины въ интересъ государства, путемъ приложенія его правъ, его именемъ и по его порученію. Онъ же указываетъ на то, что государственныя дѣла могутъ быть переданы или самой общинѣ, или отдѣльнымъ ея органамъ (стр. 292—295). На этомъ же началѣ основана классификація задачъ мѣстнаго управленія у *Roscher'a*, System der Finanzwissenschaft, § 157. Оно не чуждо также *Mischler* въ его статьѣ Ueber die Subjecte der Finanzwirtschaft (стр. 212 и слѣд.). Къ переданнымъ задачамъ онъ относитъ, во первыхъ, тѣ, которыя „переданы въ техническомъ смыслѣ“. т. е. такъ, что уже въ силу яснаго опредѣленія закона мѣстный союзъ является въ данной отрасли управленія лишь представителемъ другаго административнаго органа. Сюда относятся напр. военное управленіе, насколько оно поручается общинамъ. Затѣмъ сюда относятся различныя порученія (Geschäftsführungen) сдѣланныя мѣстнымъ союзамъ.—*Mischler* замѣчаетъ также, что передача или порученіе разныхъ отраслей управленія можетъ совершаться не только государствомъ, но и однимъ мѣстнымъ союзомъ другому. Однако, кромѣ указанныхъ задачъ, онъ признаетъ еще существованіе цѣлой группы дѣлъ, относительно которыхъ нельзя съ такою точностью сказать, принадлежать ли они къ собственнымъ или къ переданнымъ задачамъ, въ виду отсутствія прямыхъ законодательныхъ и историческихъ указаній. Сюда онъ относитъ именно тѣ дѣла, которыя Вагнеръ причисляетъ къ переданнымъ вообще (generelüberwiesene).—Намъ кажется, что его сомнѣнія неосновательны: руководясь юридической точкой зрѣнія и по поводу этихъ отраслей управленія легко рѣшить относятся ли онѣ къ собственнымъ или къ переданнымъ дѣламъ.

Затѣмъ собственныя задачи мы раздѣлимъ на обязательныя и необязательныя. Что же касается переданныхъ задачъ, то онѣ, конечно, могутъ быть только обязательными.

Такъ какъ распредѣленіе расходовъ между разнаго рода союзами вообще не совпадаетъ съ распредѣленіемъ задачъ, то и классификація расходовъ не будетъ вполне совпадать съ указанною классификаціей отраслей управленія. При исполненіи обязательныхъ задачъ мѣстные союзы по своему желанію могутъ тратить больше, чѣмъ отъ нихъ требуется, и этотъ *plus* будетъ принадлежать уже къ необязательнымъ расходамъ. Съ другой стороны, на мѣстныхъ союзахъ могутъ лежать обязательные расходы въ пользу такихъ отраслей управленія, которыя не находятся въ ихъ рукахъ, или же мѣстные союзы могутъ принять на себя такіе расходы добровольно.—Для послѣдующаго изложенія, однако, нѣтъ надобности въ особой классификаціи расходовъ: мы будемъ разсматривать ихъ вообще въ связи съ соотвѣтственными отраслями управленія. Что же касается тѣхъ расходовъ, которые совершаются въ интересахъ отраслей управленія не находящихся въ рукахъ мѣстныхъ союзовъ, то необязательные расходы этой категоріи можно разсмотрѣть въ связи съ собственными необязательными дѣлами мѣстныхъ союзовъ, а обязательные—въ связи съ переданными отраслями управленія.

---

Изъ собственныхъ обязательныхъ задачъ прусскихъ органовъ самоуправленія прежде всего слѣдуетъ упомянуть объ устройствѣ и содержаніи *народныхъ школъ*, такъ какъ по размѣрамъ матеріальныхъ пожертвованій, возлагаемыхъ на мѣстные союзы, эта отрасль управленія занимаетъ въ Пруссіи первое мѣсто.

Въ содержаніи народныхъ школъ принимаютъ участіе не одни органы самоуправления, но и государство. Участіе государства ограничивается, однако, лишь опредѣленными пособиями и достигло значительныхъ размѣровъ въ сравнительно недавнее время. На первомъ же планѣ обязанность содержанія народныхъ школъ несутъ мѣстные союзы; на нихъ же лежитъ все вообще хозяйственное управленіе школой и нѣкоторое участіе въ управленіи ея внутренними дѣлами.

Союзы, на которые возложены эти обязанности, суть во первыхъ политическія общины—города и села, и во вторыхъ—спеціальныя школьныя общины (*Schulgemeinden*), границы которыхъ не всегда совпада-

ютъ съ границами политическихъ общинъ. По смыслу прусскаго законодательства такія школьныя общины должны даже составлять общее правило. Но на практикѣ не только допускается, но даже рекомендуется принятіе школьныхъ расходовъ на средства политическихъ общинъ.

Вотчинные округа также участвуютъ въ содержаніи школъ, но не наряду съ общинами, а вполнѣ своеобразно, — способомъ, который установился исторически и совсѣмъ не соотвѣтствуетъ современному положенію вещей.

Спеціальная школьная община возникаетъ съ изданіемъ *Allgemeines Landrecht*. Начала же своеобразныхъ обязанностей вотчинныхъ владѣльцевъ по отношенію къ школамъ слѣдуетъ искать гораздо раньше <sup>1)</sup>.

Въ общихъ чертахъ исторія прусскаго школьнаго права заключается въ слѣдующемъ.

Съ введеніемъ реформациі бранденбургскіе курфирсты начали обнаруживать большую заботливость о народномъ образованіи. Издаются указы о повсемѣстномъ устройствѣ народныхъ школъ, которые, конечно, за недостаткомъ средствъ, исполнялись лишь отчасти, а при королѣ Фридрихѣ Вильгельмѣ I установленъ былъ и принципъ обязательнаго обученія дѣтей (въ рескриптахъ 28 сентября 1717 г. и 29 сентября 1736 г. <sup>2)</sup>), который въ то время и еще долгое время спустя тоже имѣлъ лишь значеніе недостижимаго идеала. Но Фридрихъ Вильгельмъ стремился къ своей цѣли съ большею настойчивостью и успѣлъ сдѣлать больше, чѣмъ кто либо изъ предшествовавшихъ государей. При немъ же были изданы для нѣкоторыхъ провинцій законы отчасти опредѣлившіе обязанность содержанія школъ. Таковы такъ наз. *Principia regu-*

<sup>1)</sup> Главнымъ пособіемъ для изученія исторіи и современнаго положенія школьнаго законодательства Пруссіи являются соч. *Rönne Das Unterrichtswesen des Preussischen Staates*, 1855, I (систематическій сборникъ законовъ, рескриптовъ, распоряженій, разъясненій и т. п.) и *Schneider und Bremen, Das Volksschulwesen im Preussischen Staate*, I—III, 1885—1887 (такой же сборникъ, доведенный до новѣйшаго времени). Статистика народныхъ школъ принадлежитъ къ числу наиболѣе полныхъ отраслей прусской статистики. Мы цитируемъ слѣдующія изданія: *Die öffentlichen Volksschulen im Preuss. Staate im J. 1882* (XIII *Ergänzungsheft zur Zeitschrift des preuss. stat. Bureaus*, 1883). *Das gesammte Volksschulwesen im Preuss. Staate im J. 1886* (*Preussische Statistik*, Heft, 101, 1889) и *Das gesammte Volksschulwesen im Preuss. Staate im J. 1891* (*Preussische Statistik*, Heft, 120, 1893). Обзоръ дѣйствующаго права помѣщенъ также въ мотивахъ къ проекту школьнаго закона, предложеннаго въ сессію 1890—91 гг. *Drucksachen der 2-ten Kammer*, № 8.

<sup>2)</sup> *Rönne, Das Unterrichtswesen*, I, стр. 60.

lativa 30 го іюля 1736 г. для провинціи Пруссіи, и рескрипты 18 сент. 1737 г. и 29 окт. 1741 г. для Помераніи <sup>1)</sup>. При Фридрихѣ Великомъ былъ изданъ регламентъ для католическихъ школъ вновь завоеванной Силезіи (3 ноября 1765 г.) и общій регламентъ для сельскихъ школъ (Generallandschulreglement <sup>2)</sup>).

Отчасти въ силу этихъ законовъ, но главнымъ образомъ въ силу обычая, установилось правило, что содержаніе народныхъ школъ въ городахъ должно падать на городскую общину, а въ селахъ—на рыцарскія помѣстья, т. е. на владѣльцевъ этихъ помѣстій и на сельскія общины въ совокупности, при чемъ отвѣтственнымъ лицомъ передъ правительствомъ являлся владѣлецъ помѣстья. Распредѣленіе же тягостей между общиной и помѣщикомъ предоставлялось или взаимному ихъ соглашенію (насколько о такомъ могла быть рѣчь при крѣпостной зависимости крестьянъ), или мѣстнымъ обычаямъ <sup>3)</sup>. Кромѣ того повсемѣстно существовала плата за право ученія (Schulgeld), которая поступала въ пользу учителя, такъ что въ расходахъ на содержаніе учителя община или помѣщикъ участвовали лишь настолько, насколько оно не покрывалось изъ этого источника.

Съ изданіемъ Allgemeines Landrecht (1796 г.) этотъ порядокъ долженъ былъ измѣниться.

<sup>1)</sup> Rönne, 94, 96, 124.

<sup>2)</sup> Rönne, стр. 131 и 64.

<sup>3)</sup> См. рѣшеніе Верховнаго административнаго суда 22 дек. 1886 г. у *Schneider und Bremen*, Das Volksschulwesen, II, стр. 252 и очеркъ исторіи народныхъ школъ въ Пруссіи у *Rönne*, I, стр. 51.—Изъ названныхъ выше законовъ яснѣ всего говорятъ объ обязанностяхъ помѣщика Principia regulativa для Восточной Пруссіи; здѣсь сказано: wird sich der Adel hiernach zu richten und zur gemeinschaftlichen Einrichtung der Schulen die Hand bieten, wiewohl ihnen frei stehet, die Sache nach ihren besten Gefallen einzurichten, nur dass der Schulmeister seine Subsistenz habe und der von Seiner Majestät interdirte Endzweck erreicht werde (т. е.: дворянство должно сообразоваться съ этимъ и помогать устройству школъ, хотя ему предоставляется поступать по своему усмотрѣнію, лишь бы только учитель получалъ свое содержаніе и была достигнута цѣль, указанная его величествомъ).—Principia Regulativa и рескриптъ 1737 г. для Помераніи обязываютъ и церковь участвовать въ содержаніи школы, а первый изъ этихъ законовъ упоминаетъ о 50.000 талеровъ, ассигнованныхъ королю на то, чтобы изъ процентовъ съ нихъ уплачивать Schulgeld за крестьянъ, имѣющихъ болѣе двухъ дѣтей.--О Schulgeld упоминаютъ всѣ приведенные законы. По Generallandschulreglement'у Schulgeld должно равняться 6—9 пфениговъ, при чемъ за дѣтей бѣдныхъ родителей оно уплачивается изъ общинной каассы или изъ пожертвованій.

Вопервыхъ, измѣняется субъектъ несущій обязанность содержанія школы.—§ 29, II, 12 A. L. R. предписываетъ, что бы тамъ, гдѣ не существуетъ спеціальныхъ доходовъ или имуществъ (Stiftungen), учитель народной школы содержался всѣми „отцами семейства“ даннаго мѣста, безъ различія, имѣютъ ли они дѣтей или нѣтъ, а § 34 говоритъ, что содержаніе школьнаго зданія и жилища учителя также должно быть возложено на всѣхъ „жителей“ приписанныхъ къ школѣ.—Выраженіе „отцы семейства“ (Hausväter) постоянно давало поводъ къ недоразумѣніямъ. Но прибавка: „безъ различія, имѣютъ ли они дѣтей или нѣтъ“ и замѣна этого выраженія въ § 34 словомъ „жители“ не оставляютъ сомнѣнія, что A. L. R. разумѣетъ подъ „отцами семейства“ не отцовъ въ собственномъ смыслѣ слова, и даже не домохозяевъ или квартирохозяевъ, а просто лицъ, имѣющихъ самостоятельный источникъ пропитанія <sup>1)</sup>).

Такимъ образомъ, по точному смыслу §§ 29 и 34 A. L. R. содержаніе школы и учителей должно лежать уже не на политической общинѣ, какъ прежде, а на общинѣ спеціальной, составленной изъ жителей приписанныхъ къ той или другой школѣ. Эти школьныя общины могутъ и не совпадать съ политическими. Но даже въ тѣхъ случаяхъ, когда онѣ совпадаютъ, онѣ представляютъ собою совершенно отдѣльные союзы: имѣютъ особое управленіе, особое имущество и особую систему налоговъ.

Понятно, что у составителей A. L. R. должны были быть серіозные мотивы, для такого существеннаго измѣненія прежнихъ порядковъ, и эти мотивы отчасти были ими указаны. Въ первомъ проектѣ A. L. R. содержаніе школъ было возложено на политическую общину, съ тѣмъ, чтобы издержки распредѣлялись между членами ея пропорціонально уплачиваемымъ ими налогамъ. Но при составленіи второго проекта было замѣчено, что въ такомъ случаѣ владѣлецъ „свободнаго имѣнія“ (eines Freigutes) вовсе не платящій налоговъ или платящій ихъ очень мало посылалъ бы своихъ дѣтей въ школу даромъ, и въ виду этого параграфу 29-му была дана указанная выше редакція <sup>2)</sup>). Такимъ образомъ, школьная община была введена ради болѣе спра-

<sup>1)</sup> Рѣшеніе Oberverwaltungsgericht'a 30 сент. 1882 г., приведенное у *Schneider und Bremen*, II, стр. 27—28.

<sup>2)</sup> См. то же рѣшеніе.

ведливаго распредѣленія школьныхъ расходовъ. Отъ общинныхъ налоговъ въ то время были освобождены многіе жители политическихъ общинъ и многія недвижимыя имущества, и если бы школы содержались на счетъ обыкновенныхъ коммунальныхъ сборовъ, то часто случилось бы, что лица пользовавшіяся школою для своихъ дѣтей ничего не платили бы на ея содержаніе.

Съ другой стороны, при учрежденіи специальныхъ школьныхъ общинъ, быть можетъ, имѣлись въ виду удобства и потребности конфессіональнаго образованія. При той важной роли, какую преподаваніе религіи играло и теперь еще играетъ въ прусскихъ народныхъ школахъ, и при смѣшанности прусскаго населенія въ отношеніи вѣроисповѣданій, желательно по возможности облегчить устройство конфессіональныхъ школъ, т. е. такихъ школъ, въ которыхъ дѣти воспитываются сообразно съ духомъ того или другаго вѣроисповѣданія. Понятно, что достиженіе этой цѣли значительно облегчается, если конфессіональное меньшинство, живущее въ извѣстной политической общинѣ, имѣетъ возможность выдѣлится въ особый школьный союзъ для устройства своей школы. Весьма вѣроятно, что это соображеніе также не было чуждо составителямъ А. Л. Р. Мы находимъ здѣсь на этотъ случай слѣдующія правила: если лица какого либо вѣроисповѣданія слишкомъ малочисленны или бѣдны, чтобы устроить собственную школу, то они должны посылать своихъ дѣтей въ школу другаго вѣроисповѣданія; но если въ извѣстномъ мѣстѣ существуютъ школы разныхъ вѣроисповѣданій, то лица каждаго вѣроисповѣданія должны платить издержки только своей школы (§§ 29 и 31).

Съ устройствомъ школьныхъ общинъ, политическія общины освобождаются отъ обязанности содержанія школъ, за однимъ только исключеніемъ: городскіе магистраты обязаны даромъ доставлять дерево для постройки школъ въ городахъ, но и то лишь въ томъ случаѣ, если такой матеріалъ имѣется въ городскихъ лѣсахъ (§ 36).

Что касается помѣщиковъ, то отношеніе ихъ къ школѣ въ существенномъ оставлено прежнее, но обязанности и права ихъ были точнѣе опредѣлены.—Въ случаѣ несостоятельности своихъ подданныхъ, владѣлецъ рыцарскаго помѣстья обязанъ уплачивать или дополнять содержаніе учителю изъ своихъ средствъ (§ 33)—это послѣдствіе того общаго правила, что помѣщикъ отвѣчалъ за выполненіе публично-пра-



новыхъ обязанностей своихъ крестьянъ. При постройкѣ же и ремонтѣ школьныхъ зданій онъ долженъ давать матеріалъ изъ своихъ лѣсовъ (§ 33). Въ замѣнъ этихъ обязанностей владѣлецъ рыцарскаго помѣстья (собственно, *Gerichtsobrigkeit*—лицо, которому принадлежитъ вотчинная юрисдикція въ данномъ мѣстѣ) имѣетъ, вмѣстѣ съ духовенствомъ, общее управленіе (*Direction*) школою и по общему правилу—право назначать учителя (§§ 12 и 22).

Вторая весьма существенная перемѣна, въ принципѣ провозглашенная Общимъ земскимъ правомъ—это отмѣна *Schulgeld*, т. е. установленіе дароваго обученія. Съ устройствомъ школьной общины все содержаніе учителя должно быть распредѣлено между лицами, приписанными къ школѣ, и взиманіе платы за ученіе прекращается (§ 32).

Принципъ обязательнаго обученія подтвержденъ въ *A. L. R.* и начало школьнаго возраста отнесено къ пяти годамъ. Обученіе должно продолжаться до тѣхъ поръ, пока дитя не приобрѣтетъ познаній „достаточныхъ для человѣка своего состоянія“ (§§ 43—46).

Итакъ, нововведенія *A. L. R.* заключались главнымъ образомъ въ учрежденіи школьной общины и въ отмѣнѣ платы за ученіе. Однако и та и другая реформа лишь въ незначительной степени была осуществлена на практикѣ. Школьная община привилась главнымъ образомъ въ селахъ, между тѣмъ какъ въ городахъ содержаніе школъ большею частью осталось на политическихъ общинахъ. Впослѣдствіи само правительство не только не настаивало на дальнѣйшемъ распространеніи школьныхъ общинъ, но даже прямо рекомендовало обратную передачу школьнаго управленія политическимъ общинамъ. Это не считали нарушеніемъ закона въ виду того, что *A. L. R.* требуетъ учрежденія школьной общины не безусловно, но лишь при недостаткѣ другихъ спеціальныхъ средствъ (*Stiftungen*, § 29), откуда выводили, что такими средствами могутъ быть и средства, ассигнованныя политической общиной <sup>1)</sup>.

Что же касается дароваго обученія, то правительство почти непрерывно настаивало на осуществленіи этого требованія, но достигнуть этого удалось лишь въ сравнительно недавнее время, когда государство сочло возможнымъ ассигновать изъ своихъ собственныхъ средствъ большія суммы на содержаніе школьныхъ учителей.

<sup>1)</sup> Рескриптъ мин. нар. просв. 31 янв. 1835 г. (*Schneider und Bremen*, II, 200).

Послѣ изданія Allgemeines Landrecht, законодательная дѣятельность Пруссіи въ школьномъ вопросѣ ограничивалась лишь изданіемъ нѣкоторыхъ провинціальныхъ школьныхъ уставовъ (для католическихъ школъ Силезіи 18 мая 1801 г., для Новой Помераніи 29 августа 1831 г., для Восточной Пруссіи 11 дек. 1845 г.г.<sup>1)</sup>) и законовъ, касающихся отдѣльныхъ сторонъ школьнаго управленія. Изъ послѣднихъ особенное значеніе имѣютъ законы 80-хъ и 90-хъ годовъ, опредѣлившіе участіе государства въ школьныхъ расходахъ, отмѣнившіе плату за ученіе и повысившіе пенсіи и пособія народнымъ учителямъ и ихъ семействамъ.—Но общаго школьнаго закона прусскому правительству до сихъ поръ не удалось издать, несмотря на то, что потребность въ этомъ несомнѣнно существуетъ, что конституція 1850 г. даже прямо требуетъ этого (ст. 112) и что попытки къ тому повторялись неоднократно.

По присоединеніи новыхъ провинцій въ 1866 г., въ нихъ оставлены были законы о школахъ, изданные прежними правительствами.

Такимъ образомъ, въ настоящее время школьное дѣло въ Пруссіи регулируется устарѣвшимъ Общимъ земскимъ правомъ и провинціальными законами, также болѣею частью устарѣвшими. Для Рейнской же провинціи, за исключеніемъ нѣкоторыхъ уѣздовъ, вообще отсутствуютъ всякія законодательныя постановленія о школахъ.

При столь неудовлетворительномъ состояніи школьнаго законодательства, въ этой области управленія особенное значеніе и развитіе получили сначала министерскія, а затѣмъ судебно-административныя разъясненія закона и различныя распоряженія, которыми правительство старалось по возможности приспособить старыя законы къ новымъ потребностямъ.

Необходимость въ такомъ приспособленіи явилась прежде всего при отмѣнѣ крѣпостной зависимости, когда нарушена была та связь между помѣщикомъ и крестьянами, на которой основаны были постановленія закона о содержаніи сельскихъ школъ. Сомнѣнія явились уже съ формальной стороны. А. Л. Р. говоритъ лишь объ обязанности владѣльцевъ рыцарскихъ помѣстій помогать своимъ *подданнымъ* при уплатѣ содержанія учителю и при постройкѣ или ремонтѣ школьныхъ

<sup>1)</sup> Напечатаны у *Schneider und Bremen*, III, стр. 684 693 и 706.

зданій. Послѣ того, какъ подданство крестьянъ помѣщикамъ было отмѣнено, законное основаніе для этой обязанности, повидимому, отпало. Внутреннее же основаніе для нея несомнѣнно исчезло послѣ того, какъ разорвана была хозяйственная связь между помѣщиками и крестьянами. Но правительство не рѣшилось истолковать законъ въ такомъ смыслѣ, быть можетъ, не желая лишить школьныя общины прежней поддержки, замѣну которой трудно было найти при старомъ законодательствѣ. Основываясь на томъ положеніи, что подъ „подданствомъ“ разумѣлась не только крѣпостная, но и публично правовая зависимость отъ владѣльцевъ рыцарскихъ помѣстій (т. е. подчиненность въ отношеніи вотчиннаго суда и полицейской власти), и что зависимость въ этомъ послѣднемъ смыслѣ простиралась не только на крѣпостныхъ, но и на свободныхъ людей, административная и судебно-административная практика рѣшила, что вотчинная власть помѣщиковъ надъ школами (*Gutsherrschaft über Schulen*) съ отмѣною крѣпостнаго права не исчезла, что жители бывшаго рыцарскаго помѣстья по прежнему остаются „подданными“ помѣщика въ отношеніи школъ, и что поэтому не должна исчезнуть и обязанность помѣщиковъ участвовать въ указанныхъ случаяхъ въ расходахъ на школы. Вслѣдствіе этого на владѣльцахъ вотчинныхъ округовъ по прежнему лежитъ обязанность давать лѣсъ на постройку и ремонтъ школьныхъ зданій и помогать при уплатѣ содержанія школьнымъ учителямъ не только по отношенію къ тѣмъ школьнымъ общинамъ, которыя находятся на территоріи нынѣшнихъ вотчинныхъ округовъ, но и къ тѣмъ, которыя существуютъ вообще въ предѣлахъ бывшаго рыцарскаго помѣстья <sup>1)</sup>). Такъ слѣдуетъ по буквѣ изложеннаго здѣсь толкованія.

---

<sup>1)</sup> Вопросъ этотъ издавна возбуждалъ споры между вотчинными владѣльцами и школьными общинами. Административная практика сначала колебалась. Такъ напр., въ рескриптѣ министра народнаго просвѣщенія 8 марта 1830 г. (*Kampitz, Annalen der innern Verwaltung, XIV, стр. 90*) признается, что § 33, II, 12, A. L. R. потерялъ силу съ отмѣною крѣпостнаго права, въ рескриптѣ же 2 ноября 1837 г. (*ib., XXI, стр. 997*) утверждается совершенно противное. Въ послѣдствіи, однако, твердо установился взглядъ, изложенный въ текстѣ. Его придерживаются какъ министры въ своихъ рескриптахъ (напр. рескриптъ 4 марта 1868 г., *Schneider und Bremen, II, 255*, и 9 дек. 1879 г., *ib., стр. 267*), такъ и въ особенности *Oberverwaltungsgericht* въ своихъ рѣшеніяхъ (напр. 28 февр. 1881 г., 21 мая, 1883 г. и 6 окт. 1883 г., *ib., стр. 69, 256, 259 и 260*). *Koch*, въ примѣчаніяхъ къ A. L. R. утверждаетъ, однако, что §§ 33 и 36 теперь потеряли свою силу (*Allg. Landrecht, изд. 8-е, томъ IV, стр. 718*).

Но практика, однако, ввела въ этотъ порядокъ нѣкоторыя исключенія.

Итакъ, въ общихъ чертахъ организація школьнаго дѣла въ Пруссіи представляется теперь въ слѣдующемъ видѣ.

Начальное обученіе признается обязательнымъ для всѣхъ дѣтей, большею частью начиная съ пятилѣтняго возраста и оканчивая 14-ти лѣтнимъ. Къ исполненію этого требованія родители или лица заступающія ихъ мѣсто могутъ быть принуждены штрафами <sup>1)</sup>. Изъ обязательности же начальнаго обученія слѣдуетъ, съ другой стороны, обязанность органовъ, на которые возложено содержаніе школъ, имѣть ихъ столько, сколько нужно для обученія всѣхъ дѣтей школьнаго возраста.

Тамъ, гдѣ школьное устройство основывается на Allgemeines Landrecht, эта обязанность въ принципѣ возложена на школьныя общины, имѣющія права юридическаго лица <sup>2)</sup> и состоящія изъ всѣхъ самостоятельныхъ въ хозяйственномъ отношеніи жителей школьнаго округа. Полъ, возрастъ, гражданское состояніе и родъ занятія безразличны для принадлежности въ школьной общинѣ, но приобрѣтеніе мѣста жительства въ школьномъ округѣ является необходимымъ для того условіемъ. Форензы, по общему правилу, не участвуютъ въ расходахъ на школу <sup>3)</sup>.

Школьная община, однако, не считается обязательной и политическимъ общинамъ предоставлено право принимать содержаніе школъ на свой счетъ <sup>4)</sup>. Въ настоящее время затраты школьныхъ общинъ въ общей сложности значительно меньше, чѣмъ затраты политиче-

---

<sup>1)</sup> Обязательное обученіе, установленное въ А. Л. Р., было распространено указомъ 14 мая 1825 г. на всѣ части тогдашней прусской монархіи (*Schneider und Bremen*, III, стр. 12). Начало и конецъ *Schulpflicht* опредѣлены здѣсь такъ же, какъ и въ А. Л. Р. На практикѣ, конецъ *Schulpflicht* совпадаетъ большею частью съ 14-ю годами. Въ томъ же указѣ говорится о штрафахъ за невыполненіе *Schulpflicht*. Однако, нѣтъ надобности посылать дѣтя непременно въ коммунальную школу. Оно можетъ обучаться и въ частной школѣ, разрѣшенной правительствомъ, и даже дома, но въ послѣднемъ случаѣ необходимы доказательства того, что обученіе ведется надлежащимъ образомъ (*Schneider und Bremen*, §§ 323, 324, 326, 344, 346). Въ новыхъ провинціяхъ *Schulpflicht* существуетъ въ силу постановленій прежнихъ правительствъ.

<sup>2)</sup> Рѣшеніе оберъ-трибунала 20 іюня 1853 г., *Schneider und Bremen*, II, 757.

<sup>3)</sup> См. циркуляры и рѣшенія Ob. Verw. Ger. приведенныя у *Schneider und Bremen*, II, стр. 30, 33 и 39.

<sup>4)</sup> См. выше, стр. 190.

скихъ общинъ для той же цѣли, особенно въ городахъ. Обязанность городскихъ магистратовъ давать даромъ строительный матеріалъ изъ городскихъ лѣсовъ для постройки и ремонта школъ, устроенныхъ въ городахъ школьными общинами (§ 36, II, 12, A. L. R.), по прежнему остается въ силѣ. но на практикѣ почти не имѣетъ значенія, такъ какъ въ городахъ школы большею частью цѣликомъ содержатся на средства городскихъ общинъ <sup>1)</sup>).

Владѣльцы вотчинныхъ округовъ занимаютъ по отношенію къ школамъ, на которыя распространяется ихъ вотчинная власть (Gntsherrschaft über Schulen) самостоятельное положеніе. Они не принадлежали въ этомъ случаѣ къ числу членовъ школьной общины, но имѣютъ особыя обязанности. Какъ сказано выше, по A. L. R. они обязаны помогать членамъ общины, при несостоятельности послѣднихъ, въ уплатѣ содержанія учителю, и давать матеріалъ изъ своихъ лѣсовъ для постройки и ремонта школьныхъ зданій. Первая изъ этихъ обязанностей, однако, на практикѣ болѣе не имѣетъ значенія, такъ какъ въ 1886 г. государство приняло ее на себя <sup>2)</sup>. Напротивъ того, даровая поставка лѣса въ указанныхъ выше размѣрахъ и до сихъ поръ лежитъ на вотчинныхъ владѣльцахъ. Отъ всякихъ другихъ платежей въ пользу школы они свободны <sup>3)</sup>. Отсюда не слѣдуетъ однако, что вотчинный владѣлецъ не можетъ быть членомъ другой школьной общины, надъ которой онъ не имѣетъ вотчинной власти: къ такой общинѣ онъ можетъ принадлежать въ качествѣ „отца семейства“ и долженъ платить тѣ же сборы, что и другіе „отцы“. Поэтому можетъ случиться, что одинъ и тотъ же вотчинный владѣлецъ является Gutsherr'омъ по отношенію къ одной школѣ и Hausvater'омъ—по отношенію къ другой <sup>4)</sup>).

Изложенныя постановленія A. L. R. дѣйствуютъ въ провинціи Брандербургской, въ Помераніи (за исключеніемъ Neuvogrommern), Познани,

<sup>1)</sup> См. мотивы къ проекту школьнаго закона 1890 г., сессія 1890—91, Drucksachen der 2-ten Kammer, № 8, стр. 58.

<sup>2)</sup> Erlass v. 31 März 1886, *Schneider und Bremen*, II, 255.

<sup>3)</sup> См. *Möller*, Landgemeinden, стр. 301; мотивы къ проекту школьнаго закона 1869 г., у *Schneider und Bremen*, II, 158; Erkenntniss des Obertribunals v. 5 Juni 1863, тамъ же, стр. 313; циркуляры v. 19 April 1859 и 5 Apr. 1882, тамъ же, стр. 89.

<sup>4)</sup> *Schneider und Bremen*, II, 94—96.

Саксоніи, Вестфалии, въ Восточной Фрисландіи (пров. Ганноверъ) и въ нѣкоторыхъ уѣздахъ Рейнской провинціи <sup>1)</sup>. Въ Силезіи же они примѣняются только къ устройству и содержанію школьныхъ зданій для евангелическихъ школъ, а до недавняго времени также и для католическихъ школъ. Но въ 1885 г. Верховный административный судъ нашелъ, что постройки для католическихъ школъ должны содержаться вотчинами и политическими общинами въ совокупности, при чемъ доля участія тѣхъ и другихъ должна опредѣляться обычаемъ или соглашеніемъ, а при недостаткѣ обычая или соглашенія—окружнымъ правленіемъ (*Bezirksregierung*) <sup>2)</sup>. Что же касается содержанія учителя, то въ католическихъ школахъ Силезіи оно возлагается, въ силу регламента 28 мая 1801 года, на вотчинныхъ владѣльцевъ и политическія общины, при чемъ законъ строго опредѣляетъ долю тѣхъ и другихъ, а для евангелическихъ школъ относительно этого предмета законодательныхъ постановленій не имѣется <sup>3)</sup>.—Значительную особенность представляютъ также тѣ части Саксонской провинціи, которыя принадлежали прежде къ королевству Саксоніи. На основаніи указа 11 ноября 1844 г. <sup>4)</sup> владѣльцы рыцарскихъ помѣстій привлекаются здѣсь ко всѣмъ школьнымъ расходамъ не по §§ 29 и 33, II, 12 A. L. R., а по масштабу ихъ землевладѣнія.

На провинціи Восточную и Западную Пруссію, на Новую Померанію, на большую часть Рейнской провинціи, на область Гогенцоллернъ

<sup>1)</sup> Мотивы къ проекту школьнаго закона 1890 г., стр. 58.

<sup>2)</sup> Ib., стр. 61; *Schneider und Bremen*, II, стр. 250.

<sup>3)</sup> На основаніи регламента 28 мая 1801 г. вотчинный владѣлецъ долженъ давать  $\frac{1}{3}$  денежнаго вознагражденія учителю и  $\frac{1}{3}$  топлива и кромѣ того часть хлѣба и земли для огорода, сообразно размѣрамъ своихъ посѣвовъ. Община обязана давать остальную часть денежнаго вознагражденія, топлива, хлѣба и земли для огорода и кромѣ того пастбище для трехъ штукъ скота. Кромѣ того на общинѣ лежитъ подвозъ топлива и рубка дровъ. Для деревень со смѣшаннымъ (въ конфессіональномъ отношеніи) населенія существуютъ особые правила. Содержаніе учителя въ евангелическихъ школахъ до 1876 г. распредѣлялось на основаніи *Landtagsabschied* 22 февр. 1829 г., по которому вотчинные владѣльцы должны были давать  $\frac{1}{4}$  топлива и денежнаго вознагражденія, а остальное—школьная община. Но въ 1876 г. *Oberverwaltungsgericht* нашелъ, что этотъ *Abschied* не имѣетъ силы закона, вслѣдствіе чего содержаніе евангелическихъ учителей въ Силезіи лишилось прочнаго основанія (Мотивы къ проекту школьнаго закона, стр. 61). Упомянутый *Landtagsabschied* и рѣшеніе Верховнаго административнаго суда помѣщены у *Schneider und Bremen* II, 300 и III, 715.

<sup>4)</sup> *Schneider und Bremen*, II, стр. 377.

и на провинціи приобрѣтеныя въ 1866 г. изложенныя постановленія А. Л. Р. не распространяются.

Въ Восточной и Западной Пруссіи дѣйствуетъ школьное положеніе 11 декабря 1845 г. <sup>1)</sup>. Этотъ законъ не знаетъ школьной общины. Содержаніе общинъ возложено здѣсь, при отсутствіи спеціальныхъ средствъ (Stiftungen), на политическія общины, которыя обязаны покрывать эти расходы такъ же, какъ и остальные коммунальныя потребности (§ 39). Но если нѣсколько общинъ содержать одну школу, то та община, въ которой находится школа, должна, кромѣ своей доли расходовъ, бесплатно предоставить мѣсто для школьныхъ построекъ (§ 41), очевидно, въ виду того, что эта община находится по отношенію къ школѣ въ болѣе выгодномъ положеніи. Вотчинные владѣльцы, такъ же какъ и по А. Л. Р., несутъ особыя обязанности. Они должны бесплатно доставлять дерево для построекъ, но не только тогда, когда таковое находится на ихъ землѣ, какъ по А. Л. Р., но и въ противоположномъ случаѣ. Имъ дозволено лишь, въ извѣстныхъ случаяхъ, замѣнять натуральную поставку уплатой цѣны, включая доставку матеріала (§ 44). Жители вотчиннаго округа должны или примкнуть къ сосѣдней школѣ или устроить собственную школу. И въ томъ и въ другомъ случаѣ вотчинный владѣлецъ долженъ помогать имъ при уплатѣ сборовъ на школу, если они сами не въ состояніи этого сдѣлать (§§ 55—56). Королевскіе домены имѣютъ еще особыя обязанности по отношенію къ школамъ въ своихъ деревняхъ (бесплатное предоставленіе мѣста для школы, вспомошествованіе въ 40 талеровъ при массивныхъ постройкахъ, надѣлъ земли въ одинъ моргенъ для учителя, бесплатное отопленіе школы и учительской квартиры, § 45).

Въ Новой Помераніи содержаніе школъ возложено закономъ 29 окт. 1831 г. <sup>2)</sup> на школьныя общины, какъ и въ области дѣйствія А. Л. Р. Но для распредѣленія издержекъ между членами общины здѣсь даны особыя правила и кромѣ того опредѣлена норма учительскаго содержанія. Для Рейнской провинціи, за исключеніемъ нѣкоторыхъ уѣздовъ, гдѣ дѣйствуетъ А. Л. Р., прусскимъ правительствомъ вообще не издавалось никакихъ законодательныхъ постановленій о школахъ, такъ

<sup>1)</sup> Напечатано у *Schneider und Bremen*, III, 684.

<sup>2)</sup> *Schneider und Bremen*, III.

что содержаніе школъ опредѣляется здѣсь отчасти обычаемъ, отчасти французскими и бергскими законами, возложившими школьные расходы на политическія общины, отчасти же основывается на доходахъ отъ спеціальныхъ имуществъ и церковныхъ фондовъ. Съ 1845 г. многія бюргермейстерства приняли на себя содержаніе школъ и учителей <sup>1)</sup>).

Наконецъ, въ новыхъ провинціяхъ содержаніе школъ, какъ сказано выше, регулируется законами прежнихъ правительствъ. При этомъ въ Шлезвигъ-Голштиніи и въ Ганноверѣ принятъ принципъ спеціальной общины, а въ Гессенъ-Нассау и въ землѣ Гогенцолернъ школьные расходы возложены на политическія общины. Впрочемъ, въ городахъ Шлезвигъ-Голштиніи со времени введенія городского положенія 1869 г. эти расходы большею частью тоже перешли на политическія общины <sup>2)</sup>).

Дѣйствующее законодательство не требуетъ непременно раздѣленія школъ по вѣроисповѣданіямъ. § 30, II, 12, A. L. R. говоритъ, что въ томъ случаѣ, когда въ данномъ мѣстѣ существуютъ школы разныхъ вѣроисповѣданій, лица каждаго вѣроисповѣданія должны нести расходы своей школы. Но въ § 29 допущена возможность содержанія одной школы лицами разныхъ вѣроисповѣданій. Статья 24 конституціи 1850 г. требуетъ лишь возможно большаго, но не безусловнаго соблюденія конфессіональных различій при устройствѣ школъ; но и въ такомъ видѣ это требованіе пока не можетъ считаться обязательнымъ, потому что оно высказано только какъ руководящее начало для будущаго школьнаго закона (ст. 112).

Что же касается административной практики, то она не слишкомъ строго преслѣдуетъ идею конфессіональной школы. Вообще признается желательнымъ, чтобы каждое вѣроисповѣданіе имѣло свои особыя школы, т. е. такія школы, въ которыхъ не только преподаватель религіи, но и другіе преподаватели принадлежатъ къ данному вѣроисповѣданію. Но устройство такихъ школъ рекомендуется лишь тогда, когда лица этого вѣроисповѣданія въ данномъ мѣстѣ настолько многочисленны и состоятельны, что учрежденіе для нихъ особой школы не по-

<sup>1)</sup> *Schneider und Bremen*, II, 155; мотивы къ проекту школьнаго закона, стр. 66.

<sup>2)</sup> Обзоръ школьнаго законодательства новыхъ провинцій см. въ мотивахъ къ проекту школьнаго закона, стр. 63—66.



требуетъ чрезмѣрныхъ жертвъ. Въ противномъ же случаѣ конфессіональное меньшинство должно посылать своихъ дѣтей въ школы другихъ вѣроисповѣданій, причѣмъ, однако, признается необходимымъ, что бы и этому меньшинству религія преподавалась учителемъ соответствующаго вѣроисповѣданія. Если число учениковъ другаго вѣроисповѣданія достаточно велико, то для нихъ назначается особый законоучитель, и тогда школа называется *Simultanschule* или *paritätische Schule*. Если же конфессіональное меньшинство въ отдѣльныхъ школахъ слишкомъ незначительно, то собираютъ учениковъ одного вѣроисповѣданія изъ разныхъ школъ и приглашаютъ для нихъ особаго законоучителя. Издержки преподаванія религіи въ такихъ случаяхъ все-таки падаютъ на общины; но при несостоятельности послѣднихъ имъ помогаетъ государство, для чего ежегодно ассигнуется особая сумма „на преподаваніе религіи конфессіональному меньшинству“ (въ 1891—92 гг. — 53.868 мар. <sup>1)</sup>).

Органами общинъ въ школьномъ управленіи служатъ въ городахъ школьныя депутаціи, а въ селахъ школьныя присутствія (*Land-schulvorstände* <sup>2)</sup>). Школьныя депутаціи состоятъ изъ представителей магистрата и думы и изъ нѣсколькихъ свѣдущихъ лицъ. Мѣстное духовное лицо (суперинтендентъ) также имѣетъ въ нихъ право голоса. Всѣ члены депутаціи должны быть утверждены окружнымъ правленіемъ. Сельскія школьныя присутствія состоятъ изъ вотчиннаго владѣльца (если школа подчинена его патронату), мѣстнаго пастора, сельскаго старосты и нѣсколькихъ отцовъ семейства по выбору, но съ утвержденія ландрата. Компетенція этихъ органовъ простирается главнымъ образомъ на хозяйственныя дѣла школы — управленіе школьнымъ имуществомъ, завѣдываніе доходами и расходами, наблюденіе за ис-

<sup>1)</sup> См. историческій обзоръ взглядовъ прусскаго правительства на вопросъ о конфессіональной школѣ у *Schneider und Bremen*, III, 420—434 и министерскіе рескрипты *ib.*, стр. 444 и слѣд. Относительно еврейскихъ школъ изложенный здѣсь взглядъ высказанъ закономъ 23 іюля 1847 г., *ib.*, II, 102. См. также *Das ges. Volksschulwesen im J. 1891*, II, 154.

<sup>2)</sup> Школьныя депутаціи учреждены инструкціей 26 іюня 1811 г. (*Schneider und Bremen*, I, 83), а устройство *Land-schulvorstände* определено рескриптомъ 28 окт. 1812 г. (*ib.*, стр. 103), школьнымъ закономъ 1845 г. для пров. Пруссіи (§§ 29—31) и инструкціями для отдѣльныхъ окружныхъ правленій (*ib.*, стр. 98—102). Всѣ эти постановленія относятся собственно къ восточнымъ провинціямъ, но и въ другихъ провинціяхъ существуютъ подобныя же учрежденія (Мотивы къ проекту 1890—91 гг., стр. 76—82).

правнымъ содержаніемъ зданій и учебныхъ пособій и т. п. Но болѣе важныя хозяйственныя дѣла, какъ то: разрѣшеніе новыхъ расходовъ, отчужденіе имуществъ, заключеніе займовъ, рѣшаются самими общинами, при чемъ въ школьныхъ общинахъ для этой цѣли созываются особые представители <sup>1)</sup>).

Сверхъ хозяйственныхъ дѣлъ, описанные органы имѣютъ отчасти и наблюденіе за внутренними дѣлами школы. Такъ, они должны слѣдить за исполненіемъ учебнаго плана, за поведеніемъ учителя и учениковъ, за исправнымъ посѣщеніемъ уроковъ послѣдними, а также присутствовать на экзаменахъ. Впрочемъ, въ сельскихъ общинахъ эти дѣла лежатъ собственно на мѣстномъ пасторѣ, на другихъ же членовъ школьнаго присутствія возложено лишь „содѣйствіе“ ему <sup>2)</sup>. Помимо участія во внутреннихъ дѣлахъ школы черезъ посредство школьных депутацій, городскія общины соприкасаются съ этими дѣлами также черезъ свои магистраты, потому что магистраты, по крайней мѣрѣ въ восточныхъ провинціяхъ, имѣютъ право назначать учителей народныхъ школъ (однако, съ утвержденія окружныхъ правленій). Въ сельскихъ же общинахъ восточныхъ провинцій это право принадлежитъ вотчиннымъ владѣльцамъ <sup>3)</sup>.

Правительственный надзоръ надъ школами осуществляется окружными правленіями (Bezirksregierungen) и ихъ органами—уѣздными и мѣстными школьными инспекторами (Kreisschulinspektoren и Localschul-

<sup>1)</sup> *Schneider und Bremen*, II, 58.

<sup>2)</sup> Рескрипты 28 окт. 1812 г., и разъясненія у *Schneider und Bremen*, II, стр. 93 и 102.

<sup>3)</sup> Относительно способа назначенія учителей народныхъ школъ общихъ правилъ нѣтъ. Здѣсь господствуетъ чрезвычайное разнообразіе, обусловленное различіемъ провинціальныхъ законовъ и обычаевъ. Въ восточныхъ провинціяхъ преобладаетъ такой порядокъ, что „мѣстное начальство“—*Ortsobrigkeit*, т. е. въ городахъ магистратъ, а въ селахъ вотчинный владѣлецъ выбираютъ учителя и представляютъ его для утвержденія окружнымъ правленіемъ. Въ Вестфалии же и Рейнской провинціи окружныя правленія назначаютъ учителей сами, безъ всякаго участія общины или *Ortsobrigkeit*. Въ новыхъ провинціяхъ встрѣчается и тотъ и другой порядокъ. Помимо этого, въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ сами общины непосредственно имѣютъ право выбора учителя или право предложенія, въ другихъ же мѣстахъ право общинъ или *Ortsobrigkeiten* ограничивается тѣмъ, что правительственные органы передъ назначеніемъ учителя должны спросить ихъ мнѣнія (Мотивы, стр. 98—102). Во всякомъ случаѣ, въ учителя народныхъ школъ могутъ назначаться только лица выдержавшія установленныя испытанія и удовлетворяющія нѣкоторымъ другимъ общимъ условіямъ (*Schneider und Bremen*, I, 594 и слѣд.).

inspectoren), которые назначаются правленіями, большею частью изъ духовныхъ лицъ <sup>1)</sup>).

На окружныхъ правленіяхъ лежитъ между прочимъ обязанность наблюдать за тѣмъ, что бы школы съ матеріальной стороны соотвѣтствовали своему назначенію и требовать отъ субъектовъ, обязанныхъ къ содержанію школъ, необходимыхъ для того средствъ. Въ случаѣ переполненія школы или отдаленности ея отъ извѣстнаго мѣста, окружныя правленія могутъ требовать устройства новой школы, образуя при этомъ, въ случаѣ надобности, новую школьную общину; на нихъ лежитъ также опредѣленіе границъ школьнаго округа; они же должны, въ случаѣ надобности, требовать отъ общинъ улучшенія школьныхъ помѣщеній и пополненія учебныхъ пособій; они же, наконецъ, должны опредѣлять норму учительскаго содержанія для каждой мѣстности, сообразно съ мѣстными условіями и средствами <sup>2)</sup>).

Такимъ образомъ, школьные расходы являются въ строгомъ смыслѣ слова обязательными для мѣстныхъ союзовъ. Усмотрѣнію общинъ предоставлены лишь расходы превышающіе минимальную норму, которая ставится, впрочемъ, большею частью настолько высоко, что лишь сравнительно богатая община могутъ ее превысить.

Въ то же время, однако, органамъ самоуправленія предоставлены извѣстные средства защиты противъ чрезмѣрныхъ или несправедливыхъ требованій окружныхъ правленій. По поводу требованія новыхъ школьныхъ построекъ или ремонта старыхъ жалобы приносятся уѣзднымъ управамъ (для сельскихъ) и окружнымъ управамъ (для городскихъ школъ) и рѣшаются въ порядкѣ административнаго судопроизводства <sup>3)</sup>. Прочія же новыя или возвышенныя требованія окружныхъ правленій, вызывающія увеличеніе расходовъ со стороны обязанныхъ лицъ, въ случаѣ несогласія послѣднихъ, рѣшаются уѣздными (для сельскихъ) и окружными (для городскихъ школъ) управами въ административномъ порядкѣ, при чемъ на рѣшеніе этихъ управъ допускаются жалобы

<sup>1)</sup> См. инструкцію 23 окт. 1817 г., (*Schneider und Bremen*, I, 23) и законъ о надзорѣ надъ школами 11 марта 1872 г. (ib., I, стр. 1).

<sup>2)</sup> Инструкція 23 окт. 1817 г., § 18, а также циркуляръ министерства народнаго просвѣщенія 6 марта 1852 г. (*Schm. Br.*, I, 697 о содержаніи учителей) и 15 окт. 1872 г. (ib., III, 408—объ устройствѣ, задачахъ и цѣляхъ народныхъ школъ) и приложения къ послѣднему распоряженію окружныхъ правленій (ib., стр. 411 и 416).

<sup>3)</sup> *Zuständigkeitsgesetz*, § 47, Abs. 1.

въ провинціальный совѣтъ<sup>1)</sup>.—Споры между общинами, вотчинными владѣльцами и другими лицами, по поводу обязанности содержанія школъ, рѣшаются уѣздными и окружными управами въ порядкѣ административнаго судопроизводства<sup>2)</sup>.

Zwangsetatisierung по отношенію къ спеціальнымъ школьнымъ общинамъ установлено параграфомъ 48-мъ Zuständigkeitsgesetz: для сельскихъ школьныхъ союзовъ оно осуществляется ландратами, а для городскихъ—президентами окружныхъ правленій<sup>3)</sup>.

Окружныя правленія должны, конечно, руководиться въ своихъ требованіяхъ указаніями закона или инструкціями министерства народнаго просвѣщенія. Но въ виду отмѣченной выше отсталости прусскаго школьнаго законодательства, министерскія инструкціи играютъ при этомъ несравненно болѣе значительную роль, нежели законъ. Равнымъ образомъ и участіе государства въ школьныхъ расходахъ лишь отчасти регулировано спеціальными законами, и рядомъ съ пособіями, уплачиваемыми государствомъ въ силу такихъ законовъ, существуютъ пособія, которыя должны быть особо опредѣляемы государственнымъ бюджетомъ.

Для насъ весьма поучительно будетъ прослѣдить, какъ постепенно возвышалась та норма требованій, какую правительство считало возможнымъ предъявлять къ мѣстнымъ союзамъ, и какъ мало по малу росло участіе самого государства въ школьныхъ расходахъ.

Школьные законы, какъ мы видѣли, мало измѣнились съ начала нынѣшняго столѣтія. Слѣдовательно, форма осталась почти та же; но содержаніе, которое вкладывалось въ эту форму, съ теченіемъ времени подвергалось непрерывнымъ улучшеніямъ. Принципъ обязательнаго

---

<sup>1)</sup> Законъ 26 мая 1887 г. „объ установленіи требованій для народныхъ школъ“ (G. S. 175). Этотъ законъ имѣетъ цѣлю пополнить пробѣлъ въ § 47 Zust. Ges., который говоритъ лишь о требованіяхъ, касающихся построекъ и не прилагается, слѣдовательно, къ содержанію учителя, пенсіямъ, учебнымъ пособіямъ и т. п. См. мотивы къ этому закону у *Schneider und Bremen*, III, стр. 947. Притомъ этотъ законъ, въ отличіе отъ § 47 Z. Ges., требуетъ, чтобы возникающіе отсюда споры рѣшались не судебно-административнымъ, а обычнымъ административнымъ порядкомъ.

<sup>2)</sup> Zust. Ges., § 47, Abs. 3.

<sup>3)</sup> Постановленія § 48 Zust. Ges. не распространяются, однако, на требованія, касающіяся школьныхъ построекъ, которыя регулированы особо въ § 47, Abs. 1. По отношенію же къ школамъ, содержимымъ политическими общинами, примѣняются §§ 19 и 35 Zust. Ges. (см. выше, стр. 133).

обученія, какъ мы видѣли, существовалъ съ давнихъ поръ, но долгое время онъ оставался мертвою буквой. Даже въ Берлинѣ еще въ 1818 г. изъ 27.000 дѣтей школьнаго возраста около 6000 дѣтей не посѣщали школы<sup>1)</sup>. Въ Аахенскомъ округѣ въ 1824 г. изъ 66.611 дѣтей возраста 5—14 лѣтъ для 38.005 не доставало мѣста въ школахъ<sup>2)</sup>. Внѣшняя обстановка школъ еще въ первой четверти этого столѣтія была крайне жалкая. Заботились лишь объ удовлетвореніи насущныхъ потребностей, не думая объ удобствахъ. Значительная часть школъ въ деревняхъ были такъ называемыми очередными школами (*Reiheschulen*), т. е. другими словами, общины не имѣли особаго помѣщенія для школы, а нанимали только учителя и то лишь на зимнее время, и этотъ учитель собиралъ дѣтей по очереди въ разныхъ домахъ, преимущественно же въ трактирахъ, гдѣ чаще всего можно было найти свободную комнату. Изъ 469 школъ, существовавшихъ въ Старой Маркѣ въ 1816 году, 150 были такими „очередными“ школами<sup>3)</sup>. Вознагражденіе учителей было крайне скудно. Въ сѣлахъ учителя довольствовались большею частью даровымъ столомъ и квартирою, съ прибавкою 3—20 талеровъ въ годъ<sup>4)</sup>. Поэтому сельскіе учителя обыкновенно занимались какимъ либо ремесломъ, и правительство смотрѣло на это, какъ на вполне нормальное явленіе. Регламентъ 1765 г. для католическихъ школъ Силезіи запрещаетъ учителямъ изъ побочныхъ занятій только торговлю, содержаніе трактировъ и музыку (какъ ремесло), такъ какъ опытъ показываетъ, что ремесла этого рода даже лучшихъ учителей приучаютъ къ пьянству и праздности“<sup>5)</sup>. Въ *Principia regulativa* сказано: „Если школьный учитель занимается ремесломъ, то онъ имѣетъ возможность себя прокормить; если же нѣтъ, то пусть ему позволяютъ во время жатвы идти на шесть недѣль на заработки“<sup>6)</sup>. Понятно, что при такихъ условіяхъ отъ учителей нельзя было требовать высокаго образовательнаго ценза. Какойнибудь сельскій портной или бабшмачникъ, умѣвшій читать и писать (послѣднее не всегда даже правильно),

<sup>1)</sup> Zeitschrift des Pr. Stat. Bureaus, Erg. Heft XIII, стр. 9.

<sup>2)</sup> Das Ges. Volksschulwesen im J. 1891, I, стр. 32.

<sup>3)</sup> Zeitschr. d. Pr. St. B., Erg. H. XIII, стр. 7.

<sup>4)</sup> Ib. стр. 7.

<sup>5)</sup> Регламентъ 3 ноября, 1765 г. (у *Rönne*, стр. 133, § 14).

<sup>6)</sup> *Rönne*, стр. 95.

или отставной солдатъ, обладавшій тѣми же свѣдѣніями, считались уже достаточно образованными для должности учителя народной школы<sup>1)</sup>. „Жалкая, тѣсная и низкая комната (такъ описываетъ одинъ современникъ положеніе сельскихъ школъ Пруссіи въ началѣ нынѣшняго столѣтія), испорченный, зачумленный воздухъ, крайняя нечистота, которая происходитъ вслѣдствіе того, что классная комната служить въ одно время и жилымъ помѣщеніемъ, и мастерской, и хлѣвомъ для домашней птицы; невѣжественный, безправственный учитель, который смотритъ на школу какъ на побочное занятіе, а на ремесло, какъ на главное... лучше было бы для дѣтей совсѣмъ не ходить въ школу, чѣмъ посѣщать такія школы и такихъ учителей, какова изъ нихъ большая часть“<sup>2)</sup>.

Но правительство никогда не упускало изъ виду приблизиться къ своему идеалу по крайней мѣрѣ настолько, насколько это возможно было при данныхъ обстоятельствахъ<sup>3)</sup>. Уже въ нѣкоторыхъ провинціальныхъ школьныхъ законахъ были указаны нормы для содержанія учителей<sup>4)</sup>. Но главнымъ образомъ улучшенія были достигнуты административнымъ путемъ, благодаря неусыпной дѣятельности, указаніямъ и требованіямъ министерства народнаго просвѣщенія и его мѣстныхъ органовъ—окружныхъ правленій. Требования постепенно повышались, по мѣрѣ того какъ возрасталъ общій уровень народнаго благосостоянія, при чемъ не упускались изъ виду и мѣстныя различія въ платежной способности общинъ. Еще въ министерскомъ циркулярѣ 12 мая 1826 г., обращенномъ ко всѣмъ окружнымъ правленіямъ,<sup>5)</sup> говорится, что улучшенія въ школьномъ дѣлѣ должны вводиться только тамъ, гдѣ это допускаютъ средства жителей. Примѣромъ постепенности, съ какою дѣйствовало правительство, можетъ служить исторія народныхъ школъ въ Старой Маркѣ. Здѣсь, какъ замѣчено выше, было много „очередныхъ школъ“. Въ 1818 г. магдебургское окружное правленіе издало распоряженіе, чтобы учитель нанимался не

<sup>1)</sup> Das gesammte Volksschulwesen im Jahre 1891, I, стр., 52.

<sup>2)</sup> Ib., 30.

<sup>3)</sup> См. напр. вступленіе къ школьному регламенту для Силезіи 1801 г. и указъ 28 сент. 1817 г. (*Schneider und Bremen*, III, стр. 3).

<sup>4)</sup> Въ регламентѣ 1765 и 1801 для Силезіи, 1831 г. для Новой Помераніи и 1845 г. для пров. Пруссіи (§§ 12—27).

<sup>5)</sup> *Schneider und Bremen*, II, 482.

менѣе, чѣмъ на годъ, что бы содержаніе его было не меньше, чѣмъ сумма платы за ученіе совсѣхъ дѣтей школьнаго возраста, и что бы для школы *по возможности* отводилась постоянно особая комната. Въ 1820 г. уже положительно говорится, что всякая община, неимѣющая дома для школы, должна по крайней мѣрѣ нанять особую классную комнату и приспособить ее къ школьнымъ потребностямъ. Но принудительныхъ мѣръ не употреблялось, такъ что въ 1855 г. въ Старой Маргѣ было еще 60 очередныхъ школъ, 53 учителя кормились еще по очереди у разныхъ домохозяевъ (*Reihetisch*) и содержаніе большинства изъ нихъ не превышало 30 талеровъ въ годъ. Рѣшительныя мѣры были приняты въ 1855—56 гг.: лишь самымъ бѣднымъ общинамъ было дозволено остаться при очередныхъ школахъ, при чемъ учителямъ, помимо даровой квартиры и стола, положено было содержаніе въ 30—40 талеровъ. Въ новыхъ же школахъ учительское жалованіе нормировано было въ 110—150 талеровъ <sup>1)</sup>).

Общія мѣры для улучшенія быта народныхъ учителей начинаются вообще съ 50-хъ годовъ. Циркуляромъ 6 марта 1852 г. <sup>2)</sup> предписано было окружнымъ правленіямъ опредѣлить, какое содержаніе можетъ дать учителю каждая община сообразно со своими средствами, и согласно съ этимъ установить платежи въ пользу учителя. Если же того, что можетъ дать община, окажется недостаточнымъ для вознагражденія учителя (принимая во вниманіе мѣстные условія жизни и количество труда выпадающаго на его долю), то остальное должно было принять на себя государство. Въ циркулярѣ 19 мая 1856 г. <sup>3)</sup> даны были особыя правила на тотъ случай, когда община, затративъ свои доходы на другія менѣе важныя цѣли, отговаривается недостаткомъ средствъ: въ подобныхъ случаяхъ правленія должны провѣрять показаніе общины, принявъ за руководство, что народныя школы представляютъ собою одну изъ наиболѣе настоятельныхъ общественныхъ потребностей, удовлетвореніе которой нужно ставить выше матеріальныхъ интересовъ общины, и въ этомъ смыслѣ исправлять коммунальный бюджетъ. Въ 1867 и 1869 гг. эти требованія были подтверждены новыми

<sup>1)</sup> Zeitschrift d. Pr. St. B., Erg. H. XIII, стр. 7—8.

<sup>2)</sup> *Schneider und Bremen*, I, 697.

<sup>3)</sup> *Ib.*, I, стр. 711.

циркулярами министерства народнаго просвѣщенія<sup>1)</sup>. Что касается внѣшняго устройства школы и классной обстановки, то подробныя правила на этотъ счетъ были даны министерскимъ распоряженіемъ 15 окт. 1872 г. „объ устройствѣ, задачахъ и цѣли прусской народной школы“<sup>2)</sup>.

При этихъ заботахъ объ улучшеніи народныхъ школъ не обходилось, конечно, безъ того, чтобы средства мѣстныхъ союзовъ не напрыгались иногда чрезмѣрно. Особенно требовательнымъ стало правительство послѣ побѣдъ 1866 и 1871 гг., въ виду всеобщаго убѣжденія, что „при Кениггрецѣ и Седанѣ побѣдилъ прусскій народный учитель“<sup>3)</sup>. Именно съ конца 60-хъ годовъ начинаются жалобы общинъ на обремененіе ихъ школьными расходами, и министерство опять вынуждено было издавать циркуляры, въ которыхъ рекомендовалось окружнымъ правленіямъ умѣрить свое рвеніе и по возможности сообразоваться съ платежными силами каждой отдѣльной общины<sup>4)</sup>.

Также постепенно, по мѣрѣ возрастанія государственныхъ ресурсовъ, расширялось участіе государства въ школьныхъ расходахъ.

<sup>1)</sup> Ib., II, 390.

<sup>2)</sup> *Schneider und Bremen*, III, 404. Здѣсь опредѣлено, напр., что на каждаго ученика въ классной комнатѣ должно быть не меньше 0.6 кв. метра пространства, чтобы эта комната была свѣтла и хорошо вентилировалась и отапливалась. Даны правила о мебелировкѣ и о числѣ и родѣ учебныхъ пособій. Установлено, чтобы число учениковъ въ одноклассной школѣ не превышало 80 и т. д. Впрочемъ, большая часть этихъ требованій высказывалась и раньше.

<sup>3)</sup> Замѣчательно, напр., слѣдующее патетическое мѣсто въ распоряженіи Бреславскаго окружнаго правленія 21 февр. 1871 г. (*Schneider und Bremen*, III, 304—305): „Что касается участія, какое принимали школы въ великихъ успѣхахъ достигнутыхъ нашимъ правительствомъ, то доказать его легко: развѣ не благочестіе нашихъ солдатъ и не надежда на Бога, воспитанная въ нихъ силою божественнаго слова, развѣ не сердца ихъ полныя любви, преданности и вѣрности королевскому дому, сдѣлали ихъ твердыми, выносливыми и непреоборимыми? Школа вознаградила государство за то, что оно для нея сдѣлало. Теперь все зависитъ отъ того, чтобы школа не только удержала свой славный духъ, но чтобы этотъ духъ приобрѣталъ въ ней все болѣе и болѣе ясное выраженіе.“

<sup>4)</sup> Такъ, въ рескриптѣ министра духовныхъ дѣлъ 8 июня 1868 г. (*Schneider und Bremen*, II, 10) говорится, что новыя школы должны учреждаться только въ тѣхъ случаяхъ, когда состоятельность общины стоитъ внѣ всякаго сомнѣнія. Циркуляръ 15 февр. 1873 г. (ib., стр. 141) рекомендуетъ окружнымъ правленіямъ сообразоваться съ интересами населенія и допускать, въ случаѣ бѣдности послѣдняго, болѣе дешевое устройство школъ. Циркуляръ 28 мая 1881 г. (ib. 141) требуетъ, чтобы окружныя правленія сообразовались съ хозяйственнымъ положеніемъ населенія и отказывались до болѣе благоприятнаго времени отъ дорогихъ улучшеній, если они не могутъ быть достигнуты безъ несправедливаго обремененія общинъ.



Обязанность государства участвовать въ расходахъ на школы признана 25 статьей конституціи 1850 года. Здѣсь говорится, что средства къ содержанію народныхъ школъ и учителей доставляются общинами, а при доказанной несостоятельности ихъ—государствомъ, и что государство должно обезпечить народнымъ учителямъ постоянный доходъ, сообразный съ мѣстными условіями. Въ силу этого послѣдовалъ указанный выше циркуляръ 1852 г. объ улучшеніи содержанія учителей, а для государственныхъ прибавокъ къ учительскимъ содержаніямъ была ассигнована въ бюджетѣ 1853 г. небольшая сумма въ 13,147½ талеровъ (39.442½ мар.). Но затѣмъ эта сумма быстро возрастаетъ. Въ 1867 г. послѣдовала новая ассигновка въ 200.000 талер. (600.000 мар.) ежегодно, въ 1869—100.000 тал. (300.000 мар.), въ 1872—500.000 (1.500.000 мар.). Въ бюджетѣ 1873 г. общая сумма расходовъ государства на улучшение содержанія народныхъ учителей достигаетъ уже 7.507.622 мар. и получаетъ особую рубрику подъ названіемъ: жалованія и прибавки учителямъ, учительницамъ и школамъ, въ особенности же прибавки къ содержаніямъ старыхъ учителей (такъ наз. *Alterszulagen*, т. е. прибавки къ содержанію, сообразующіяся съ временемъ службы). Эти прибавки установлены были административнымъ путемъ, причемъ правительство даетъ ихъ лишь учителямъ населенныхъ мѣстъ, имѣющихъ не больше 10.000 жителей <sup>1)</sup>. Въ бюджетѣ 1885—86 гг. названная рубрика равнялась уже 12.155.513 маркамъ, и кромѣ нея здѣсь встрѣчаются слѣдующія статьи: на учрежденіе новыхъ учительскихъ мѣстъ—218.362 мар., на пособія несостоятельнымъ общинамъ и школьнымъ союзамъ—650.000 мар., на прибавки къ учительскимъ пенсіямъ 186.000 мар., а всего, въ общей сложности 14.069,875 марокъ <sup>2)</sup>.

Но и на этомъ нельзя было остановиться. Съ одной стороны не прекращались основательныя жалобы общинъ на крайнее обремененіе ихъ коммунальными расходами, въ особенности же расходами на школы, съ другой—обезпеченіе народныхъ учителей еще далеко не могло считаться достаточнымъ, а внѣшняя обстановка большей части школъ—удовлетворительной. Кромѣ того, все еще не была осуществлена заветная мечта прусскаго правительства, высказанная, между прочимъ, и

<sup>1)</sup> Das ges. Volksschulwesen im J. 1891, II, стр. 172.

<sup>2)</sup> См. *Schneider und Bremen*, I, 728 и школьную статистику 1886 г. (*Preussische Statistik*, Heft. 101), стр. 65.

въ 25 статьѣ конституціи—сдѣлать начальное обученіе даровымъ. Въ большей части школъ взималась еще плата за право ученія. Необходимо были, слѣдовательно, новыя и притомъ весьма значительныя жертвы со стороны государства.

Уже такъ наз. Lex Hüne (Гюне—одинъ изъ депутатовъ партіи центра) 14 мая 1885 г. имѣлъ въ виду, между прочимъ, облегчить тягость лежащихъ на общинахъ школьныхъ расходовъ. Проектъ закона объ употребленіи суммъ, которыя должны были въ силу § 8 закона 15 іюля 1879 г.<sup>1)</sup> достаться на долю Пруссіи изъ имперскихъ косвенныхъ налоговъ, предложенный правительствомъ прусскому ландтагу въ сессію 1882 г.<sup>2)</sup> и послужившій прообразомъ закона Гюне, имѣлъ въ виду ту же цѣль. Эти суммы, согласно съ названнымъ проектомъ, должны были прежде всего пойти на облегченіе матрикулярныхъ взносовъ Пруссіи и нѣкоторыхъ ея налоговъ, а изъ остатка половина должна была быть употреблена на облегченіе школьныхъ расходовъ общинъ *до полного покрытія личныхъ издержекъ* и на отмѣну платы за ученіе. По расчету правительства, для этой цѣли потребовалось бы около 50.000.000 м. ежегодно. Но достиженіе этой цѣли признавалось возможнымъ лишь при дальнѣйшемъ развитіи системы имперскихъ косвенныхъ налоговъ.

Этотъ проектъ не былъ принятъ, но когда въ 1885 г. пошлины на сельскохозяйственные продукты были возвышены, получилъ силу закона предложенный депутатомъ Гюне проектъ<sup>3)</sup>, по которому сумма, достоящаяся ежегодно на долю Пруссіи изъ имперскихъ сельскохозяйственныхъ пошлинъ, должна быть передаваема уѣзднымъ союзамъ, за вычетомъ лишь 15.000.000 мар на долю государства. Между отдѣльными уѣздами эта сумма распредѣляется на  $\frac{2}{3}$  по масштабу падающаго на нихъ поземельнаго налога и на  $\frac{1}{3}$ —по масштабу населенія. Уѣзды должны употреблять достоящіеся имъ доли прежде всего на облегченіе своихъ собственныхъ коммунальныхъ налоговъ, остальное же въ сельскихъ уѣздахъ, по рѣшенію уѣзднаго собранія, утвержденному надлежащимъ органомъ правительственнаго надзора,

<sup>1)</sup> Reichsgesetzblatt, 1879, стр. 207.

<sup>2)</sup> Drucksachen der 2-ten Kammer, № 135.

<sup>3)</sup> Ges. Samml. 1885, стр. 128.

можетъ быть обращено на облегченіе тяжести школьныхъ расходовъ, лежащихъ на общинахъ и школьныхъ союзахъ, особенно въ видахъ уменьшенія или отмѣны платы за ученіе, и на выдачи вспомошествованій мѣстнымъ союзамъ общественнаго призрѣнія.

Первую изъ послѣднихъ двухъ цѣлей правительство считало однако главною, какъ видно изъ инструкціи изданной министрами народнаго просвѣщенія и финансовъ для исполненія закона Гюне <sup>1)</sup>. Здѣсь высказано желаніе, чтобы уѣздныя собранія возможно больше пользовались переданными имъ средствами для облегченія тягости школьныхъ расходовъ, выбирая притомъ для пособій преимущественно малосостоятельныя общины.

Законъ Гюне, къ которому мы будемъ еще имѣть случай возвратиться, оказался во всѣхъ отношеніяхъ неудачнымъ и, между прочимъ, негоднымъ также для той цѣли, на которую правительство смотрѣло какъ на главную.

Оказалось, что уѣзды совсѣмъ не расположены дѣлиться своими новыми доходами съ мѣстными общинами и школьными союзами. Съ 1886—87 до 1889—90 гг. на долю сельскихъ уѣздовъ досталось, въ силу закона Гюне, 42.498.794 марки и изъ этой суммы они затратили на облегченіе тягости школьныхъ расходовъ въ общинахъ всего 205.618 марокъ, или 0.48%!<sup>2)</sup> При томъ, подобныя затраты были сдѣланы лишь въ пяти провинціяхъ (въ Шлезвигъ-Голштиніи, Ганноверѣ, Вестфаліи, Гессенъ-Нассау и въ Рейнской провинціи) и изъ нихъ только въ одной (Гессенъ-Нассау) достигали значительной суммы (176.726 мар.). Въ остальныхъ же провинціяхъ мѣстныя общины и школьные союзы не получили отъ уѣздовъ ни одного пфеннига на потребности своихъ народныхъ школъ <sup>3)</sup>.

Въ виду такой полной неудачи, правительство рѣшило облегчить школьные расходы общинъ болѣе непосредственнымъ образомъ, что и было выполнено двумя законами: 14 іюня 1888 г. и 31 марта 1889 г. <sup>3)</sup>. Первый изъ этихъ законовъ далъ всѣмъ союзамъ обязаннымъ къ содержанію народныхъ школъ ежегодныя пособія изъ государственнаго

<sup>1)</sup> *Herrfurth und Nöll, Das Kommunalabgabengesetz, 1888, стр. 227.*

<sup>2)</sup> См. *Uebersicht über die Verwendung der den Kreisen auf Grund des Gesetzes v. 14 Mai 1885 überwiesenen Beträge, Drucksachen der 2-ten Kammer, Session 1890—91, № 392, стр. 6.*

<sup>3)</sup> *Ges. Samml. 1888, стр. 240 и 1889, стр. 64.*

казначейства, а именно: по 400 марокъ на каждаго главнаго или единственнаго учителя, по 200 марокъ на втораго учителя, по 150 марокъ на учительницу и по 100 марокъ на помощника или на помощницу. Второй же законъ возвысилъ эти пособія до 500 марокъ на перваго или единственнаго учителя и до 300 марокъ на втораго. Пособія на содержаніе учительницъ и помощниковъ или помощницъ оставлены въ прежнихъ размѣрахъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ, однако, эти законы требуютъ почти полной отмѣны платы за ученіе. Взыманіе платы за ученіе дозволяется впредь лишь въ двухъ случаяхъ: во первыхъ, съ дѣтей, принадлежащихъ къ чужому школьному округу и, во вторыхъ, тогда, когда взымавшаяся до тѣхъ поръ плата за ученіе не можетъ быть покрыта государственной прибавкой, и когда отмѣна этой платы поведетъ къ значительному увеличенію общинныхъ расходовъ. Но и въ такихъ случаяхъ для взыманія платы за ученіе требуется разрѣшеніе уѣздной управы, которое должно возобновляться черезъ каждые пять лѣтъ.—Понятно, что отмѣна платы за ученіе должна была значительно уменьшить то облегченіе, какое общины могли получить отъ государственныхъ пособій. Въ общей сложности пособія, уплачиваемыя государствомъ въ силу изложенныхъ законовъ, составляли въ 1891 г. около 26.000.000 марокъ. Сумма же платы за ученіе, достигавшая въ 1886 г. 10.926.085 мар., уменьшилась къ 1891 г. до 1.378.983 мар. <sup>1)</sup>, т. е. на 9.547.102 мар., такъ что облегченіе мѣстныхъ бюджетовъ, достигнутое этими законами, равняется всего лишь 16.500.000 мар. Но за то правительство достигло цѣли, къ которой оно стремилось такъ долго: начальное обученіе почти повсемѣстно стало даровымъ.

Помимо указанныхъ прибавокъ, государство приняло на себя значительные расходы по обезпеченію школьныхъ учителей по выходѣ въ отставку, а также ихъ вдовъ и сиротъ. Въ силу закона 6 іюля 1885 г. <sup>2)</sup> учитель народной школы имѣетъ право на пенсіонъ, который послѣ 10 лѣтъ службы равняется  $\frac{15}{60}$  дохода получавшагося учителемъ передъ выходомъ въ отставку, а затѣмъ увеличивается каждыи годъ на  $\frac{1}{60}$ , но не долженъ превышать  $\frac{45}{60}$  дохода. При этомъ пенсіи до 600 марокъ уплачиваются государствомъ, а то, что слѣдуетъ

<sup>1)</sup> Das ges. Volksschulwesen im J. 1891, стр. 166 и 168.

<sup>2)</sup> Ges. Samml., 1885, стр. 298.

свыше этой суммы—общинами и другими лицами или учрежденіями обязанными къ уплатѣ содержанія учителю.—Еще въ 1867 г. прибавки государства къ учительскимъ пенсіямъ равнялись всего лишь 24.000 м., а въ 1891 г. онѣ возрасли до 3.512.457 мар., что составляло 58,34% всей суммы пенсій, выплаченныхъ въ этомъ году учителямъ и учительницамъ <sup>1)</sup>).

Для пенсій вдовамъ и сиротамъ народныхъ учителей существуютъ особыя кассы, въ которыя по закону 22 декабря 1869 г., <sup>2)</sup> кромѣ учительскихъ взносовъ, должны поступать также взносы отъ общинъ и вотчинныхъ округовъ въ размѣрѣ 4 талеровъ на каждое учительское мѣсто ежегодно. Пенсія должны были равняться по меньшей мѣрѣ 50 талерамъ, и если средствъ кассы оказывалось для этого недостаточнымъ, то остальное должно было уплачиваться государствомъ. Законъ 22 марта 1881 г. <sup>3)</sup> возвысилъ *minimum* пенсіи до 250 мар., съ тѣмъ что бы то, что недостаетъ изъ средствъ кассы, все-таки приплачивалось государствомъ. Законъ 19 іюня 1889 г. <sup>4)</sup> отымѣнилъ совсѣмъ взносы учителей въ пользу вдовей кассы и такимъ образомъ возложилъ на государство новый расходъ. Наконецъ, законъ 27 іюня 1890 г. <sup>5)</sup> ввелъ особыя „сиротскія деньги“ (*Waisengeld*)—по 50 марокъ въ годъ на каждое дитя народнаго учителя, если мать его получаетъ пенсію изъ вдовей кассы, и по 84 марки—если мать не получаетъ пенсіи или умерла. На все это государство затрачиваетъ теперь около 2.000.000 мар. ежегодно <sup>6)</sup>).

Въ общей сложности по бюджету 1891—92 гг. участіе государства въ расходахъ на народныя школы достигало уже 50.042.977 м. <sup>7)</sup>).

<sup>1)</sup> Das Volksschulwesen im J. 1891, I, 201.

<sup>2)</sup> *Schneider und Bremen*, I, 926.

<sup>3)</sup> *Ib.*, 928.

<sup>4)</sup> *Ges. Samml.*, 131.

<sup>5)</sup> *Ges. Samml.* 211.

<sup>6)</sup> Das ges. Volksschulwesen im J. 1891, I, стр. 202.

<sup>7)</sup> Эта сумма слагалась изъ слѣдующихъ 12 статей:

На облегченіе тяжести школьныхъ расходовъ въ силу законовъ 14-го іюня 1888 г. и 31 марта 1889 г. . . . .	26 000.000 мар.
Вознагражденіе учителямъ и учительницамъ и другіе школьныя расходы, въ силу особыхъ обязательствъ государства и изъ спеціального фонда . . . .	259.659.
На прибавки къ содержаніямъ учителей и учительницъ въ бѣдныхъ общинахъ . . . . .	6.986.606.

Помимо этого на государствѣ лежитъ содержаніе учительскихъ семинарій, потребовавшихъ въ 1892 г. свыше 4.000.000 приплаты изъ государственнаго казначейства <sup>1)</sup>.

Описанными усиліями мѣстныхъ союзовъ и государства начальное образованіе поставлено было въ Пруссіи на ту, высую ступень, какую оно занимаетъ въ настоящее время.

Въ 1822 г. Пруссія имѣла 20.440 школъ, включая Mittelschulen, съ 22.230 учителями и учительницами <sup>2)</sup>, что составляло по одной школѣ на 570., и по одному учителю на 524. человекъ населенія. Въ 1891 г. число однихъ только народныхъ школъ достигло 34.742, съ 72.921 классомъ, а число учителей и учительницъ—71.731 <sup>3)</sup>, что составляло по одной школѣ на 862.3 и по одному учителю или учительницѣ на 417.6 душъ населенія. Такимъ образомъ, хотя отношеніе числа школъ къ населенію стало менѣе выгоднымъ, но за то отношеніе числа классовъ и учителей къ числу населенія увеличилось, или другими словами, возрасла учебная сила народныхъ школъ. Въ первой четверти этого столѣтія были округа, въ которыхъ больше, чѣмъ для половины дѣтей школьнаго возраста не доставало мѣста въ школахъ. По свѣдѣніямъ же 1891 г. изъ 5.299.310 дѣтей возраста отъ 6 до 14 не могло посѣщать школы, за недостаткомъ мѣста, всего лишь

---

На разныя прибавки (главн. образ. Dienstalterszulagen) и пособія учителямъ и учительницамъ . . . . .	8.923.300.
На учрежденіе новыхъ учительскихъ мѣстъ . . . . .	205.412.
На поддержаніе нѣмецкихъ школъ въ провинціяхъ Западной Пруссіи и Познани и въ округѣ Оппельнъ (пров. Силезія) . . . . .	580.000.
Пособія бѣднымъ общинамъ при школьныхъ постройкахъ . . . . .	800.000.
На пенсіи учителямъ и учительницамъ . . . . .	3.700.000.
Пособія отставнымъ учителямъ и учительницамъ . . . . .	808.000.
Прибавки къ вдовымъ и сиротскимъ кассамъ . . . . .	1.280.000.
Сиротскія деньги, въ силу закона 27 іюня 1890 г. . . . .	300.000.
Другія пособія вдовамъ и сиротамъ народныхъ учителей . . . . .	200.000.

---

всего . . 50.042.977. мар.

(Das gesammte V. Sch. W. im J. 1891, стр. 211).

<sup>1)</sup> Das ges. V. Sch. W. im J. 1891, стр. 80.

<sup>2)</sup> Zeitschr. des pr. st. B., Erg. H. XIII, стр. 64.

<sup>3)</sup> Das ges. Volksschulwesen im J. 1861, II, стр. 34 и 136.—Въ среднемъ на каждую политическую общину или вотчинный округъ приходится 0.63 народныхъ школы, и притомъ, въ городахъ—3.08, а въ сельскихъ общинахъ и вотчинныхъ округахъ—0.68, ib., II, стр. 103.

3.239 <sup>1)</sup>). При этомъ, впрочемъ, многія школы все еще оказываются переполненными свыше нормы. Нормальнымъ числомъ учениковъ признается въ Пруссіи не больше 80 для одноклассной и 70 для каждой изъ классовъ многоклассной школы. При такой нормѣ оказывается, что въ 1891 г. еще 33.79% всѣхъ учащихся находилось въ школахъ излишне переполненныхъ. Но и здѣсь замѣчается быстрый прогрессъ, такъ какъ въ 1882 г. 47.56% учениковъ обучались въ переполненныхъ школахъ <sup>2)</sup>). Число населенныхъ мѣстъ слишкомъ удаленныхъ отъ ближайшей школы оказывается сравнительно невелико, такъ какъ всего лишь 217.389 учениковъ должны были въ 1891 г. проходить отъ своего жилища до школы не меньше 2½ километровъ <sup>3)</sup>).

Объ улучшеніяхъ во внѣшней обстановкѣ школъ могутъ дать понятіе суммы, затрачиваемыя на постройку новыхъ школьныхъ зданій, на расширеніе старыхъ и на ремонтъ. Между тѣмъ какъ въ періодъ 1859—61 гг. для этой цѣли затрачивалось въ среднемъ 4.918.143 м. ежегодно, а въ періодъ 1862—64—5.720.766, въ 1874—81 гг. затрачивалось уже 14.649.346 ежегодно, въ 1883—85—18.837.091 и въ 1889—91—21.820.194 <sup>4)</sup>). Положеніе учителей и учительницъ стало неизмѣримо болѣе обезпеченнымъ. Среднее содержаніе ихъ (не считая квартиры и отопленія) равнялось въ 1820 г. 323 маркамъ, въ 1871 г. 591, въ 1886—1070, а въ 1891—1.159. Считая же квартиру и отопленіе, получаемыя большинствомъ учителей и учительницъ въ натурѣ, среднее содержаніе учителя равнялось въ 1891 г. 1.451 м., а учительницы 1.171 м. Въ отдѣльныхъ случаяхъ содержаніе, разумѣется, различно, въ зависимости отъ количества труда, выпадающаго на долю учителя, отъ времени службы, отъ средствъ общины и отъ дороговизны мѣстной жизни. Среднее содержаніе городского учителя равнялось въ 1891 г. 1.814 м. а въ Берлинѣ даже 2.597, тогда какъ у сельскаго оно до-

<sup>1)</sup> *Ib.*, стр. 84. Сверхъ того 17,527 дѣтямъ вступленіе въ школу было отсрочено по уважительнымъ причинамъ, 62.838 были отпущены изъ школы, по такимъ же причинамъ до 14-лѣтняго возраста, 10.041 совсѣмъ не могли воспользоваться школами, по случаю тѣлесныхъ или душевныхъ недостатковъ и 945 не посѣщали школы по незвѣстнымъ или недостаточнымъ поводамъ. Такимъ образомъ, изъ 5.299.310 дѣтей возраста 5-14 лѣтъ 5.196.865 посѣщало школы (изъ нихъ 280.889—частныя учебныя заведенія). *Ibidem*.

<sup>2)</sup> *Ib.* П, стр. 136.

<sup>3)</sup> *Ib.* П, 102.

<sup>4)</sup> *Ib.*, I, 208.

стигало всего 1.271 м. При томъ въ селахъ сравнительно бѣдной пров. Восточной Пруссіи оно равнялось всего 1.091 м., а въ богатыхъ селахъ Вестфалии—1.448 <sup>1)</sup>).

Съ какою быстротою росла, благодаря всѣмъ этимъ улучшеніямъ, общая сумма издержекъ, видно изъ слѣдующихъ цыфръ. Въ 1861 г. издержки содержанія народныхъ школъ равнялись 29.821.739 маркамъ, въ 1871 (со включеніемъ новыхъ провинцій)—56.648.398, въ 1886—116.464.385, а въ 1891—146.225.312 для всего государства и 118.442.800—для старыхъ провинцій <sup>2)</sup>). Слѣдовательно, въ старыхъ провинціяхъ издержки возрасли съ 1861 г. почти въ четыре раза, а съ 1871 г. во всемъ государствѣ слишкомъ въ два съ половиною раза.

Сравненіе тѣхъ же издержекъ съ населеніемъ въ разные періоды показываетъ, что ростъ ихъ обуславливался не столько ростомъ населенія, сколько лучшимъ удовлетвореніемъ самой потребности. Дѣйствительно, въ 1861 г. школьныя издержки составляли всего лишь 1.<sub>81</sub> марки на голову населенія, а въ 1891 г.—4.<sub>89</sub>. Замѣчательно притомъ, что въ селахъ это отношеніе возрасло быстрѣе, чѣмъ въ городахъ (въ селахъ—1.<sub>44</sub> и 4.<sub>49</sub>, а въ городахъ—2.<sub>01</sub> и 5.<sub>48</sub>), и что вещныя издержки вообще возрасли больше, чѣмъ личныя (первыя возрасли съ 0.<sub>40</sub> на голову населенія до—1.<sub>79</sub>, т. е. въ 4½ раза, а вторыя—съ 1.<sub>21</sub> до 3.<sub>10</sub>, т. е. меньше, чѣмъ въ три раза <sup>3)</sup>). Отсюда можно заключить, что для сельскихъ школъ предстояло сдѣлать больше, чѣмъ для городскихъ, и что особенно много было сдѣлано для улучшенія внѣшней обстановки школъ.

Взаимное отношеніе государственныхъ и мѣстныхъ затратъ на потребности народныхъ школъ выражается слѣдующимъ образомъ <sup>4)</sup>):

Изъ общей суммы школьных расходовъ было покрыто:	въ 1886 г.	%	въ 1891 г.	%
мѣстными союзами . . . . .	82.590.096 м.	70. <sub>92</sub>	84.114.285 м.	57. <sub>52</sub>
государствомъ . . . . .	14.021.886	12. <sub>04</sub>	46.495.831.	31. <sub>80</sub>
платой за ученіе . . . . .	10.926.085	9. <sub>88</sub>	1.378.983.	0. <sub>94</sub>
доходами отъ школьнаго имущества . . . . .	7.939.512	6. <sub>82</sub>	12.894.688.	8. <sub>32</sub>
изъ другихъ источниковъ . . . . .	986.806	0. <sub>84</sub>	1.341.525.	0. <sub>92</sub>
	<u>116.464.385 м.</u>	<u>100.</u>	<u>146.225.312 м.</u>	<u>100.</u>

<sup>1)</sup> Ib. II, стр. 191, 195—197.

<sup>2)</sup> Статистика 1886 г., стр. 60 и 1891 г., стр. 163.

<sup>3)</sup> Das ges. V. Sch. W. im J. 1891, II, стр. 174—175.

<sup>4)</sup> Das ges. V. Sch. W. im J. 1891, II, 210.



Итакъ, благодаря законамъ изданнымъ во второй половинѣ 80 хъ годовъ,—участіе государства въ школьныхъ расходахъ возрасло съ 12.04% до 31.80. Но въ городахъ и селахъ взаимное отношеніе разныхъ источниковъ покрытія неодинаково. Въ 1891 г. изъ общей суммы расходовъ было покрыто:

	въ городахъ:	%	въ селахъ:	%
мѣстными союзами . . . . .	49.149.793 м.	76.09	34.964.492 м.	42.83
государствомъ . . . . .	12.046.282	18.65	34.449.549	42.20
платой за ученіе . . . . .	1.033.171	1.60	345.812	0.43
доходами отъ школьнаго имущества . . . . .	2.011.564	3.12	10.883.124	13.38
изъ другихъ источниковъ . . . . .	353.515	0.54	988.010	1.21
	<u>64.594.325 м</u>	<u>100</u>	<u>81.630.987 м.</u>	<u>100</u>

Отсюда видно, что пособія государства имѣютъ несравненно больше значенія для сель, гдѣ государство затрачиваетъ почти столько же, сколько и мѣстные союзы, чѣмъ для городовъ, гдѣ его затраты едва достигаютъ одной четверти мѣстныхъ расходовъ.

По сравненію съ 1886 г. школьные расходы сельскихъ общинъ понизились даже абсолютно, тогда какъ расходы городскихъ общинъ абсолютно возрасли, несмотря на усиленные пособія со стороны государства. Дѣйствительно,

	въ 1886 г.	въ 1891 г.
города затратили . . . . .	41.708.764 м.	49.149.793 м.
села „ . . . . .	40.881.332	34.964.492

Такимъ образомъ, вслѣдствіе законовъ 1888 и 1889 гг., школьные расходы сельскихъ общинъ понизились въ 1891 г. сравнительно съ 1886 г. почти на 6.000.000 марокъ. Но облегченіе выразилось бы, вѣроятно, еще болѣе крупною суммою, если бы можно было сравнить расходы 1890 г. съ расходами 1887 г. Что-же касается городовъ, то, какъ можно заключить изъ приведенныхъ цифръ, они воспользовались государственными прибавками не для облегченія школьныхъ расходовъ (хотя въ отдѣльныхъ случаяхъ это могло имѣть мѣсто), а для расширенія и улучшенія школьнаго дѣла.

Неодинаково также участіе разныхъ источниковъ покрытія въ расходахъ на вознагражденіе учителя и въ расходахъ на содержаніе самой школы. Въ 1891 г. было покрыто <sup>1)</sup>:

<sup>1)</sup> Das ges. Volksschulwesen, II, стр. 203 и 205.

доходами отъ школь- наго имущества . . . .	изъ личныхъ расходовъ:	%		изъ вещныхъ расходовъ:	%
наго имущества . . . .	6.544.395 м.	7. <sub>06</sub>	.	6.350.298 м.	11. <sub>87</sub>
платой за ученіе . . . .	1.378.983	1. <sub>40</sub>	.	—	—
мѣстными союзами . . . .	40.779.098	43. <sub>98</sub>	.	43.335.187	80. <sub>99</sub>
государствомъ . . . .	43.708.598	47. <sub>14</sub>	.	2.792.233	5. <sub>22</sub>
изъ другихъ источниковъ . . . .	310.426	0. <sub>33</sub>	.	1.031.099	1. <sub>92</sub>
	92.716.500 м.	100		53.508.812 м.	100

Слѣдовательно, государство несравненно больше участвуетъ въ личныхъ, чѣмъ въ вещныхъ расходахъ. Изъ расходовъ на вознагражденіе учителей (включая пенсіи и т. п.) оно несетъ 47.<sub>14</sub>%, а изъ расходовъ на содержаніе школъ—5.<sub>22</sub>; мѣстные же союзы, наоборотъ, изъ первой статьи расходовъ несутъ 43.<sub>98</sub>%, а изъ второй—80.<sub>99</sub>. Плата за ученіе, какъ видно изъ таблицы, идетъ исключительно въ пользу учителей. Что-же касается доходовъ отъ школьнаго имущества, то они почти равномѣрно распределяются между обоими категоріями расхода. Въ числѣ этихъ имуществъ довольно значительную роль играютъ земельные надѣлы для учителей и школъ, изъ которыхъ учительскіе надѣлы давали въ 1891 г. дохода 3.541.542 марки <sup>1)</sup>).

О распространеніи спеціальныхъ школьныхъ общинъ могутъ дать понятіе слѣдующія цифры. Изъ расходовъ на жалованіе учителямъ народныхъ школъ въ 1891 г. было покрыто <sup>2)</sup>):

	политическими общи- нами и вотчинными владѣльцами	школьными общи- нами	процентное отно- шеніе второй сум- мы къ первой
въ городахъ . . . .	20.131.276 м.	2.164.359 м.	10. <sub>7</sub>
въ селахъ . . . .	7.646.084	2.635.036	35. <sub>8</sub>
вмѣстѣ . . . .	27.777.360 м.	4.799.398 м.	16. <sub>8</sub>

Такимъ образомъ, спеціальныя общины значительно уступаютъ политическимъ, особенно въ городахъ. Нужно, впрочемъ, замѣтить, что эти цифры относятся ко всѣмъ провинціямъ, слѣдовательно и къ такимъ, гдѣ школьной общины совсѣмъ не существуетъ.

Что касается, наконецъ, отягченія мѣстныхъ союзовъ школьными расходами, то оно выразится для 1891 г. 2.<sub>81</sub> марками на голову на-

<sup>1)</sup> Ib., стр. 279.

<sup>2)</sup> Ib., стр. 312, графы 8 и 9.

селенія вообще, 4.<sup>17</sup> марками на голову городского населенія и 1.<sup>02</sup> на голову сельскаго.

Описанное состояніе школьнаго законодательства и дѣйствительное положеніе школьнаго дѣла въ Пруссіи, конечно, нельзя считать окончательнымъ. И въ томъ и въ другомъ отношеніи необходимы реформы и улучшенія, которыя сознаются правительствомъ и обществомъ. Въ особенности слѣдуетъ это сказать о законодательствѣ, которое отличается неполнотою, неясностью и ничѣмъ не оправдываемою разнородностью въ разныхъ частяхъ государства, и сверхъ того не вполне подходитъ къ условіямъ современной жизни. Мы видѣли, что школьная община была создана въ тѣхъ видахъ, чтобы привлечь къ расходамъ на школу лицъ свободныхъ отъ коммунальныхъ налоговъ. Послѣ того, какъ эти изъятія были устранены, школьная община служитъ лишь къ излишнему усложненію мѣстнаго управленія и къ ослабленію самоуправленія политическихъ общинъ. Помимо этого, школьная община, представляющая собою чисто личный союзъ, служитъ, при современныхъ хозяйственныхъ условіяхъ, весьма мало надежной опорой для содержанія школъ. Пока крестьяне были прикрѣплены и промышленное населеніе въ селахъ немногочисленно, школьныя общины обладали довольно устойчивою платежною способностью. Но теперь часто случается, что часть „отцовъ семейства“ продаетъ свою землю вотчинному владѣльцу, не участвующему въ содержаніи школы и уходитъ на сторону, или же община состоитъ изъ какихъ либо безземельныхъ рабочихъ, часть которыхъ всегда можетъ уйти. Въ такихъ случаяхъ тяжесть расходовъ, падающихъ на оставшихся членовъ школьной общины, можетъ оказаться невыносимою <sup>1)</sup>.—Нѣкоторыя удобства школьная община представляетъ лишь при устройствѣ конфессіональныхъ школъ въ мѣстностяхъ со смѣшаннымъ населеніемъ. Но эти удобства не настолько велики, чтобы изъ за нихъ можно было помириться съ ея недостатками.

Еще болѣе несоотвѣтствующими современнымъ условіямъ оказываются отношенія къ школѣ вотчинныхъ владѣльцевъ. Законъ признаетъ за ними извѣстныя права и обязанности по отношенію къ шко-

---

<sup>1)</sup> См. мотивы къ проекту школьнаго закона 1869 г., *Schneider und Bremen*, II, 158 и къ проекту 1890 г., стр. 68.

ламъ крестьянскаго населенія, съ которыми у нихъ давно уже прервана хозяйственная связь. Притомъ, участіе въ школьныхъ расходахъ, падающее на помѣщиковъ въ силу этихъ обязанностей, оказывается исполнѣ случайнымъ и неравномѣрнымъ. Помѣщикъ даетъ лѣсъ для школьныхъ построекъ лишь въ томъ случаѣ, если таковой имѣется на его землѣ. Понятно, что при такихъ условіяхъ нѣкоторые вотчинные владѣльцы могутъ оказаться совсѣмъ свободными отъ этой обязанности, между тѣмъ какъ для другихъ она можетъ быть слишкомъ тяжелой. Права вотчинныхъ владѣльцевъ по замѣщенію учительскихъ должностей также не соотвѣтствуютъ требованіямъ современной государственной жизни.

Наконецъ, самое разнообразіе провинціальныхъ постановленій о школахъ и различные пробѣлы законодательства неблагопріятно отзываются на школьномъ управленіи.

Всѣ эти недостатки слишкомъ очевидны для того, чтобы правительство не замѣчало ихъ и не стремилось ихъ исправить. Конституція 1850 г. прямо требуетъ новаго, общаго для цѣлой монархіи школьнаго закона (Art. 26) и устанавливаетъ принципы, на которыхъ онъ долженъ быть основанъ: средства для содержанія школъ должны доставляться общинами, и въ случаѣ несостоятельности послѣднихъ, дополняться государствомъ (Art. 25); конфессіональныя различія должны быть по возможности соблюдаемы (Art. 24).

Въ исполненіе этихъ статей конституціи ландтагу предлагались проекты общаго школьнаго закона въ сессіи 1869, 1890-91 и 1891-92 гг. <sup>1)</sup> Во всѣхъ этихъ проектахъ содержаніе народныхъ школъ возлагается на политическія общины, какъ коммунальная повинность <sup>2)</sup>. Исключеніе составляютъ лишь школы, предназначенныя для жителей вотчинныхъ округовъ. Первый проектъ возлагалъ содержаніе такихъ школъ на жителей вотчиннаго округа и на владѣльца его въ совокупности; при чемъ расходы должны были распредѣляться между всѣми этими лицами равномѣрно, по масштабу государственнаго поземельнаго, класнаго и классифицированнаго подоходнаго налога <sup>3)</sup>. Во второмъ же

<sup>1)</sup> Проектъ 1869 г. напечатанъ у *Schneider und Bremen*, III, стр. 772 и слѣд.; два другіе проекта см. въ сессіи 1890—91, *Drucksachen der 2-ten Kammer*, № 8 и сессіи 1891—92 гг., *Anlagen zu den Stenograph. Berichten der 2-ten Kammer*, № 9.

<sup>2)</sup> Проектъ 1869 г. § 14; проектъ 1890—91 г. § 37; проектъ 1891—92 г., § 35.

<sup>3)</sup> Проектъ 1869 г., § 15.

и третьемъ проектахъ содержаніе школъ въ вотчинныхъ округахъ возложено было исключительно на владѣльцевъ этихъ округовъ, и только въ тѣхъ случаяхъ, когда не вся территорія вотчиннаго округа принадлежать вотчиннику на правѣ собственности, дозволялось возложить часть этихъ издержекъ на лицъ, которымъ принадлежать отдѣльные участки вотчиннаго округа и на жителей этихъ участковъ<sup>1)</sup>. Первый способъ содержанія школъ въ вотчинныхъ округахъ теоретически несомнѣнно болѣе удовлетворялъ бы требованіямъ уравнительной справедливости, но за то послѣдній болѣе соответствовалъ бы положенію вотчинныхъ округовъ, какъ единиц самоуправленія поставленныхъ на равнѣ съ общинами, и болѣе охранялъ бы интересы жителей вотчиннаго округа, лишенныхъ самостоятельнаго представительства.

Ни одинъ изъ этихъ проектовъ не получилъ силы закона, но по обстоятельствамъ вовсе не касающимся принциповъ распредѣленія школьныхъ издержекъ<sup>2)</sup>.

Обеспеченіе школьныхъ учителей и внѣшняя обстановка школъ во многихъ общинахъ также должны быть признаны еще далекими отъ совершенства. Въ 1891 г. было еще 8.523 учительскихъ мѣста съ содержаніемъ меньше 750 марокъ (не считая, впрочемъ, квартиры и отопленія), и на самыя необходимыя улучшенія въ школьныхъ постройкахъ требовалось не менѣе 28.000.000 мар.<sup>3)</sup> Между тѣмъ большинство общинъ все еще страдаютъ отъ чрезмѣрнаго

<sup>1)</sup> Проектъ 1890—91 г., §§ 40—41 и проектъ 1891—92 гг., §§ 38—39.

<sup>2)</sup> Второй и третій проекты потерпѣли крушеніе на вопросъ о конфессіональной школѣ. Проектъ 1890—91 гг. исходилъ изъ тѣхъ принциповъ, которые уже установились по этому вопросу въ прусской административной практикѣ, и потому не могъ удовлетворить партію католическаго центра (см. §§ 14 и 16 проекта 1890—91 г. и пренія во 2-й камерѣ, стр. 283 и слѣд., 315 и слѣд.). Напротивъ того, проектъ 1891—92 гг. слишкомъ далеко проводилъ принципъ конфессіональнаго воспитанія. Онъ требовалъ, чтобы новыя школы устраивались только на конфессіональномъ основаніи, а старыя смѣшанныя школы превращались въ конфессіональныя, какъ только число дѣтей какого либо вѣроисповѣданія превыситъ въ нихъ 60 (§§ 14—15). Предсѣдателями школьныхъ присутствій должны были быть школьные инспекторы, т. е. болѣею частью духовныя лица (§ 10). См. также первое чтеніе проекта съ 25 по 30 янв. 1892 г., Stenogr. Ber. der 2-ten Kammer, стр. 89—240; проектъ взятъ обратно въ засѣд. 28 марта 1892 г. ib., стр. 1162. Для насъ въ этомъ вопросѣ интересно то, что строгое соблюденіе конфессіональнаго принципа признавалось, между прочимъ, слишкомъ обременительнымъ для общинъ. См. Stenogr. Rerichte, стр. 89—90 и петицію городовъ противъ этого проекта въ Deutsche Gemeindezeitung, 1892, стр. 46—51.

<sup>3)</sup> Приложенія къ стенографич. отчетамъ 2-й камеры въ сессію 1892—93, стр. 1261—1262.

отягощенія школьными расходами, не смотря на щедрыя пособія со стороны государства.

Мы видѣли, что въ 1882 г. правительство высказало намѣреніе мало-по-малу принять на себя всѣ личныя издержки по содержанію школъ. Въ школьныхъ проектахъ 1890—91 и 1891—92 гг. оно не шло такъ далеко, но предполагало, тѣмъ не менѣе, слѣдующимъ образомъ увеличить свое участіе въ школьныхъ издержкахъ: возвысить пособія, уплачиваемыя въ силу законовъ 14 іюня 1886 г. и 31 марта 1889 г., до 600 марокъ на перваго учителя и до 400 на второго; увеличить прибавки въ учительскимъ содержаніямъ (Alterszulagen), распространивъ ихъ на всѣ общины, а не на тѣ только, которыя имѣютъ не больше 10.000 жителей, какъ до сихъ поръ; возвысить прибавки къ учительскимъ пенсіямъ съ 600 до 1000 марокъ. На все это потребовалось бы около 9.000.000 марокъ ежегодно<sup>1)</sup>. Но вмѣстѣ съ названными проектами были отвергнуты и эти предложенія. Кромѣ того, въ сессію 1890—91 г. особымъ проектомъ<sup>2)</sup> предполагалось выдать болѣе бѣднымъ общинамъ единовременное пособіе въ размѣрѣ 20.000.000 марокъ на улучшеніе школьныхъ построекъ и средства для этого предполагалось найти путемъ сокращенія суммъ, которыя достаются уѣздамъ въ силу закона Гюне. Но и этотъ проектъ не былъ принятъ<sup>3)</sup>.

Такимъ образомъ, государство обнаруживаетъ наклонность принимать все болѣшую и болѣшую часть школьныхъ расходовъ на свой счетъ. При этомъ невольно возникаетъ вопросъ: какъ далеко должна идти эта тенденція и можетъ ли она вообще быть оправдана? Другими словами, мы встрѣчаемся здѣсь съ основнымъ вопросомъ о распредѣленіи школьныхъ расходовъ между государствомъ и мѣстными союзами: слѣдуетъ ли вообще возлагать эти расходы на мѣстные со-

<sup>1)</sup> Мотивы къ проекту 1890—91 гг., стр. 118—119 и къ проекту 1891—92, приложенія къ отчетамъ 2-й камеры, стр. 961.

<sup>2)</sup> Drucksachen der 2-ten Kammer, № 10.

<sup>3)</sup> Въ послѣднюю сессію 1892—93 гг. правительство опять внесло проектъ о дотацияхъ школамъ. Предполагалось ассигновать 3.000.000 мар. ежегодно на улучшеніе учительскихъ содержаній, а также 1.000.000 мар. ежегодно и 6.000.000 единовременно на школьныя постройки и обстановку (§ 1 проекта). Вмѣстѣ съ тѣмъ предполагалось измѣнить §§ 47 и 49. Zust. Ges. и отмѣнить законъ 26 мая 1887 г. (§§ 2—4 проекта). Но ландтагъ отвергъ §§ 2—4, а § 1 принялъ въ измѣненномъ видѣ: въ 1893—94 и 1894—95 гг. должно быть выдаваемо по 2.000.000 марокъ на пособія бѣднѣйшимъ общинамъ при школьныхъ постройкахъ (Anlagen, стр. 1258, Stenograph. Berichte der 2-ten Kammer, стр. 2245 и 1-ter Kammer, стр. 299).

юзы и если слѣдуетъ, то вполне ли, или только отчасти и въ какой именно части?

По поводу 22-й статьи конституціи 1848-го года, которая, такъ же какъ и 25-я статья 1850-го года, возлагала содержаніе школъ на общины, при дополнительномъ участіи государства, тогдашнимъ министромъ культа Landenberg'омъ были изданы особыя „Объясненія“ <sup>1)</sup>. Здѣсь поставленъ, между прочимъ, вопросъ: не можетъ ли государство принять на себя цѣликомъ издержки содержанія школъ, и данъ на него отрицательный отвѣтъ, въ виду слѣдующихъ соображеній. Въ интересахъ народной школы необходимо, что бы община могла въ возможно болѣе широкомъ смыслѣ разсматривать ее какъ свою собственность, какъ предметъ своихъ непосредственныхъ заботъ и попеченій. Подобно тому, какъ въ этомъ смыслѣ ей нельзя отказать въ нѣкоторыхъ правахъ, напр. въ выборѣ учителя и въ участіи въ школьномъ управленіи, также точно община должна имѣть возможность непосредственно видѣть результатъ своихъ увеличенныхъ расходовъ (Mehrleistungen) въ преуспѣяніи школы. Помимо этого, не только государство, но и община имѣетъ интересъ въ образованіи своихъ членовъ, въ чемъ авторъ тоже видитъ подтвержденіе своего взгляда. Напротивъ, болѣе обширные изъ мѣстныхъ союзовъ—округа не слѣдуетъ, по его мнѣнію, привлекать къ расходамъ на школы. „Чтобы каждый гражданинъ получалъ необходимое воспитаніе, составляетъ прежде всего интересъ общины, а затѣмъ—интересъ всего государства; привлекать же округъ къ содержанію школъ одной изъ его общинъ нѣтъ внутренняго основанія, такъ какъ онъ въ нихъ не заинтересованъ непосредственно.“

Проектъ школьнаго закона 1869 г. не мотивировалъ статей, которыми содержаніе школъ возлагалось на общины. Напротивъ, въ проектѣ 1890—91 г. мы находимъ слѣдующія соображенія <sup>2)</sup>. „Можетъ казаться сомнительнымъ, не должны ли высшія коммунальныя единицы—уѣзды, провинція или даже государство принять на себя школьныя расходы. Однако, взвѣсивъ всѣ обстоятельства, слѣдуетъ признать это нецѣлесообразнымъ.—Съ одной стороны, тогда явилась бы опасность слишкомъ шаблоннаго управленія (einer generalisirenden, scha-

<sup>1)</sup> Извлеченія изъ нихъ помѣщены у Rönne, Das Unterrichtswesen, I, 229.

<sup>2)</sup> Drucksachen der 2-ten Kammer, № 8, стр. 68.

blonenhaften Behandlung der Angelegenheit). Многообразіе мѣстныхъ образовательныхъ интересовъ слишкомъ мало принималось бы тогда во вниманіе. Кромѣ того, уменьшился бы интересъ къ школѣ со стороны тѣхъ, кого она ближе всего касается (Nächstbetheiligte). Успѣхъ образованія и воспитанія существенно зависитъ отъ участія и отъ интереса родителей къ школѣ, а ихъ интересъ растетъ съ участіемъ въ управленіи школою. Затѣмъ, именно это участіе ближайше заинтересованныхъ лицъ ручается наилучшимъ образомъ за хозяйственное и бережливое управленіе, которое теперь, при значительныхъ требованіяхъ въ области публичнаго права, является болѣе необходимымъ, чѣмъ когда либо.“—Буквально тоже повторено въ мотивахъ къ проекту 1891—92 гг. <sup>1)</sup>).

Объ эти мотивировки (во многомъ между собою сходны) нуждаются въ нѣкоторыхъ поправкахъ и дополненіяхъ.

Прежде всего, участіе мѣстныхъ союзовъ во внутреннемъ и въ хозяйственномъ управленіи школою слѣдуетъ обсуждать отдѣльно.

Изъ управленія педагогическою частью народной школы мѣстнымъ союзамъ можетъ быть предоставленъ, конечно, лишь незначительный, строго опредѣленный кругъ дѣлъ. Ни составленіе учебныхъ плановъ, ни общее направленіе преподаванія, ни установленіе Schulzwang, ни безконтрольное назначеніе учителей не можетъ быть предоставлено произволу общинныхъ собраній или ихъ исполнительныхъ органовъ. Органамъ самоуправленія можетъ быть предоставлено лишь наблюденіе за ходомъ учебнаго и воспитательнаго дѣла, сообразно съ предписаніями закона, и нѣкоторое участіе въ назначеніи учителей или, пожалуй, даже прямое назначеніе ихъ, но во всякомъ случаѣ изъ числа лицъ удовлетворяющихъ опредѣленнымъ требованіямъ. Мы видѣли, что такъ именно поставлено это дѣло въ Пруссіи <sup>2)</sup>). Въ такомъ объемѣ участіе во внутреннемъ управленіи народной школою должно быть предоставлено мѣстному населенію не только потому, что послѣднее, будучи близко заинтересовано въ этомъ дѣлѣ и близко зна-

<sup>1)</sup> Anlagen zu den Stenogr. Berichten über die Verhandlungen der 2-ten Kammer, стр. 932.—Почти такую же мотивировку (до указанія на интересъ общины и государства включительно) мы встрѣчаемъ у Jolly, въ статьѣ Unterrichtswesen, Handbuch Schönberg'a, III, стр. 1051—1052.

<sup>2)</sup> Ср. также Gneist, Die Selbstverwaltung der Volksschule, 1869, стр. 112 и 121.



комо съ мѣстными условіями, можетъ оказать несомнѣнную услугу школѣ, и не только потому, что государственное управленіе будетъ такимъ образомъ значительно облегчено, а привлеченіе къ школьному надзору даровыхъ мѣстныхъ силъ составитъ въ общемъ значительную экономію, но и потому, что участіе во внутреннемъ управленіи школой не лишено нѣкотораго воспитательнаго вліянія на самихъ же участниковъ. Оно способно пробудить въ мѣстномъ населеніи вниманіе къ высшимъ общественнымъ интересамъ, чего не въ силахъ сдѣлать одно только хозяйственное управленіе.—Помимо этого, если на общины возложена обязанность нести расходы по содержанію школъ, то участіе во внутреннихъ дѣлахъ имъ необходимо дать также и для того, чтобы усилить въ нихъ готовность нести эти расходы.

Но само собою разумѣется, что не всѣ мѣстные союзы одинаково пригодны для завѣдыванія внутренними дѣлами школы. Сельскимъ общинамъ, съ полуобразованнымъ или вовсе необразованнымъ населеніемъ нельзя давать такого вліянія на внутреннія дѣла школы, какъ общинамъ городскимъ. Это различіе, какъ мы видѣли, также усвоено школьнымъ законодательствомъ Пруссіи.

Иного рода соображенія возникаютъ тогда, когда дѣло идетъ о порученіи мѣстнымъ союзамъ хозяйственнаго управленія школами. Тутъ нельзя уже сказать (какъ это говорится въ мотивахъ къ послѣднимъ школьнымъ проектамъ), что обязанность содержанія школъ должна быть возложена на общины ради того, чтобы заинтересовать ихъ во внутреннемъ управленіи школами. Сомнительно, чтобы несеніе тягостей школьнаго дѣла могло усилить интересъ къ школѣ или пробудить этотъ интересъ тамъ, гдѣ его нѣтъ. Но если бы это и было такъ, то все-таки зависимость школьной обстановки и обезпеченности учителя отъ мѣстныхъ средствъ, часто недостаточныхъ, представляетъ сама по себѣ слишкомъ сильное неудобство, чтобы оно могло быть искуплено указаннымъ обстоятельствомъ. Для порученія общинамъ хозяйственнаго управленія школою должны быть приведены болѣе сильныя основанія, которыя, впрочемъ, отчасти и указаны въ приведенныхъ выше мотивировкахъ.

Здѣсь справедливо замѣчено, что покрытіе школьныхъ расходовъ общинами ручается за бережливость управленія.—Таково, дѣйствительно, свойство хозяйственнаго управленія въ малыхъ союзахъ, съ выборными органами и съ контролемъ мѣстнаго населенія.

Результаты затратъ здѣсь всегда на виду, повѣрка легка и въ то же время населеніе близко заинтересовано въ бережливости, потому что, при малыхъ размѣрахъ союза, даже небольшія суммы расхода замѣтнымъ образомъ увеличиваютъ податную тягость каждаго изъ его членовъ. Чѣмъ меньше союзъ, тѣмъ рѣзче обнаруживается въ немъ это свойство и въ очень малыхъ союзахъ можетъ перейти даже въ скупость, съ которою должны бороться органы правительственнаго надзора. Попятно также, что это преимущество малыхъ союзовъ передъ большими будетъ тѣмъ больше, чѣмъ сложнѣе данная отрасль управленія и чѣмъ меньше она поддается шаблонамъ и общимъ указаніямъ изъ центра. Школьные расходы въ этомъ отношеніи могутъ быть раздѣлены на двѣ группы: на вещные расходы, т. е. расходы устройства и содержанія самой школы и личные расходы, т. е. затраты на содержаніе учебнаго персонала. По отношенію къ издержкамъ перваго рода контроль направленный изъ центра былъ бы весьма затруднителенъ, при большомъ же числѣ народныхъ школъ онъ доставлялъ бы правительству не мало лишнихъ хлопотъ и велъ бы къ большимъ потерямъ матеріальныхъ средствъ. Напротивъ того, содержаніе учителей, какъ и всякихъ вообще чиновниковъ, можетъ быть подчинено несложнымъ нормамъ, исполненіе которыхъ легко контролировать. Поэтому, руководясь соображеніями бережливости и экономіи можно требовать возложенія на общины лишь вещныхъ расходовъ, тогда какъ личные расходы могутъ быть взяты на себя и государствомъ безъ опасенія нарушеній экономическаго принципа, за исключеніемъ, однако, той части учительскаго вознагражденія, которую почему нибудь признаютъ необходимымъ давать натурою (квартира, отопленіе и т. п.).

Не менѣе ясно, что высказаннымъ здѣсь мотивомъ оправдывается не обремененіе общинъ школьными расходами само по себѣ, но порученіе общинамъ хозяйственнаго управленія школой. Если бы мѣстные союзы обязаны были давать средства на устройство и содержаніе школъ, но распоряженіе этими средствами принадлежало не мѣстнымъ союзамъ, а правительству, то это не только не могло бы служить ручательствомъ бережливости управленія, но скорѣе вело бы къ результатамъ обратнаго свойства, какъ бываетъ обыкновенно, когда расходуются чужія деньги. Поэтому мѣстные союзы должны не только

давать средства на содержаніе школъ, но и распоряжаться этими средствами.

Но помимо соображеній бережливости, порученіе общинамъ хозяйственнаго управленія школами можетъ быть вызвано и другими обстоятельствами.

Въ „Объясненіяхъ“ Landeberg'a мы опять встрѣчаемся съ моментомъ „интереса“. Община прежде всего заинтересована въ школахъ, говорится здѣсь, а затѣмъ заинтересовано въ нихъ государство. Отсюда дѣлается выводъ, что школьные расходы должны падать прежде всего на общину и лишь дополнительнымъ образомъ на государство. Какъ мы уже замѣтили выше, въ извѣстномъ смыслѣ можно сказать, что община заинтересована въ своемъ мѣстномъ управленіи больше чѣмъ государство. Но мы замѣтили также, что въ силу органическаго характера государства, отсюда еще вовсе не слѣдуетъ, чтобы община должна была нести и расходы мѣстнаго управленія пропорціонально своему интересу въ немъ. Что же касается расходовъ начального образованія, то они именно принадлежали къ числу тѣхъ, которые не должны распределяться пропорціонально выгодѣ получаемой отъ школъ. Прусское правительство давно признало это, стремясь къ отміну платъ за ученіе. Но если въ предѣлахъ каждой отдѣльной общины эти расходы должны распределяться между ея членами сообразно съ ихъ платежной способностью, то подобнымъ же образомъ они должны распределяться и между отдѣльными мѣстностями одного и того же государства. Богатія мѣстности должны не только покрывать издержки собственныхъ школъ, но и оплачивать изъ своихъ средствъ часть школьныхъ издержекъ въ мѣстностяхъ менѣе богатыхъ; причемъ могутъ встрѣтиться и такія общины, которыя, соотвѣтственно со своею низкою платежною способностью, даже вовсе ничего не должны затрачивать на свои школы. Слѣдовательно, о соотвѣтствіи школьныхъ расходовъ каждой мѣстности съ выгодами достигающимися ей отъ этихъ расходовъ въ сущности не должно быть и рѣчи. Мало того, такъ какъ распределеніе школьныхъ расходовъ сообразно съ платежною способностью отдѣльных мѣстностей можетъ быть удовлетворительно выполнено только тогда, когда эти расходы будутъ покрываться государственными налогами, то отсюда слѣдуетъ, что эти расходы, ради удовлетворенія требованіямъ справедливости, вообще должны были-бы покрываться не мѣстными сою-

зами, а государствомъ. Такимъ образомъ, требованія справедливости при распредѣленіи школьныхъ расходовъ приводятъ къ результатамъ совершенно противоположнымъ тѣмъ, которые кажутся желательными лицамъ не вполне свободнымъ отъ атомистическаго взгляда по отношенію къ общинамъ.

Понятно однако, что о распредѣленіи школьныхъ расходовъ по всей государственной территоріи сообразно съ платежною способностью можетъ быть рѣчь только тогда, когда потребность въ школахъ повсюду удовлетворяется равномѣрно, подобно тому, напр., какъ удовлетворяется потребность въ судебныхъ учрежденіяхъ. Если же государство не находитъ нужнымъ устраивать школы повсемѣстно, или если у него недостаетъ на это средствъ, то будетъ справедливѣе, что бы въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ школы устраиваются, онѣ устраивались на мѣстныя, а не на государственныя средства, потому что въ противномъ случаѣ въ школьныхъ расходахъ этихъ мѣстностей участвовали бы другія мѣстности, еще не имѣющія собственныхъ школъ.

Поэтому въ тѣхъ случаяхъ, когда государство не можетъ удовлетворить потребность въ школахъ повсемѣстно, не только указанный выше хозяйственный мотивъ, но и справедливость требуетъ, чтобы школьные расходы покрывались не изъ государственныхъ, а изъ мѣстныхъ средствъ, при чемъ это относится, разумѣется, безразлично, ко всѣмъ видамъ школьныхъ расходовъ.

Таково несомнѣнно было положеніе дѣлъ въ Пруссіи еще въ первой четверти этого столѣтія. Хотя школы и были распространены тогда по всей территоріи государства, но большая часть ихъ находилась въ крайне жалкомъ состояніи. Если бы содержаніе ихъ взяло на себя государство, то оно не могло бы, конечно, удовольствоваться столь малыми затратами на содержаніе каждой отдѣльной школы, а при большихъ затратахъ, на повсемѣстное устройство школъ не хватило бы средствъ, если бы даже правительству и удалось сосредоточить въ своемъ казначействѣ все то, что затрачивалось тогда на содержаніе школъ мѣстными союзами.

Должно ли въ такихъ случаяхъ предоставить школьные расходы исполнѣ на усмотрѣніе общинъ или же сдѣлать ихъ по мѣрѣ силъ обязательными, это зависитъ отъ того, насколько правительство считаетъ настоятельною потребность въ начальномъ образованіи. Прус-

ское правительство, какъ мы видѣли, съ самаго начала держалось системы обязательности школьныхъ расходовъ, но обязательности не абсолютной, а сообразной съ финансовыми силами мѣстныхъ союзовъ. Окружнымъ правленіямъ поручено предъявлять требованія къ общинамъ сообразно съ состояніемъ и ростомъ средствъ послѣднихъ и съ состояніемъ прочихъ ихъ потребностей, при чемъ однако общинамъ должно быть постоянно внушаемо, что школьная потребность принадлежитъ къ числу наиболѣе настоятельныхъ. При такихъ условіяхъ, потребность въ школахъ удовлетворяется неравномѣрно. Но по мѣрѣ того какъ растутъ мѣстныя средства, ея удовлетвореніе становится все полнѣе и равномѣрнѣе, мало-по-малу приближаясь къ идеалу повсемѣстнаго распространенія школъ, соотвѣтствующихъ всѣмъ требованіямъ педагогическимъ и гигиеническимъ.

Конечно, постоянное вмѣшательство окружныхъ правленій въ хозяйственныя дѣла общинъ значительно вредитъ принципу самоуправленія. Въ интересахъ послѣдняго лучше было бы установить закономъ опредѣленныя требованія, которыя должны были бы исполняться общинами безусловно. Но въ виду разнообразія и измѣчивости мѣстныхъ средствъ, установить такія требованія примѣнительно къ средствамъ каждой общины было бы невозможно, а однообразныя требованія для многихъ общинъ были бы не выполнимы. Впрочемъ, прусскія общины, какъ мы видѣли, ограждены административной юстиціей отъ произвола окружныхъ правленій.

Можетъ ли въ настоящее время прусское государство сосредоточить въ своихъ рукахъ достаточно средствъ для удовлетворенія школьной потребности, сказать съ точностью нельзя, хотя и слѣдуетъ во всякомъ случаѣ замѣтить, что въ виду все еще неудовлетворительнаго состоянія многихъ сельскихъ школъ, правительство не могло бы ограничиться для этой цѣли настоящею цифрою расходовъ, а должно было бы затрачивать значительно больше. Но независимо отъ этого, какъ мы видѣли, существуетъ весьма уважительный поводъ къ тому, что бы по крайней мѣрѣ вещные расходы оставались на обязанности мѣстныхъ союзовъ.

Съ другой стороны, однако, не слѣдуетъ забывать и того, что въ тѣхъ случаяхъ, когда государство поставило себѣ идеаломъ повсемѣстное распространеніе начальныхъ школъ, для него должно быть также идеаломъ и распредѣленіе школьныхъ издержекъ по всей тер-

риторіи сообразно съ платежною способностью жителей. Между тѣмъ, при покрытіи школьныхъ расходовъ изъ мѣстныхъ средствъ, эта цѣль не можетъ быть достигнута. Конечно, богатые общины обыкновенно тратятъ на школы больше, чѣмъ бѣдныя. Это видно уже изъ того, что школьные расходы городовъ, по сравненію съ населеніемъ, оказываются больше, чѣмъ школьные расходы сельскихъ общинъ<sup>1)</sup>. Равнымъ образомъ, богатые провинціи тратятъ на эту потребность больше, чѣмъ бѣдныя. Такъ напр., изъ сравнительно бѣдныхъ восточныхъ провинцій, Восточная Пруссія затрачивала на содержаніе школъ въ 1891 г. 3.<sub>88</sub> марки на голову населенія, Западная Пруссія 4.<sub>11</sub>, Познань—4.<sub>14</sub>, Силезія—3.<sub>97</sub>, тогда какъ въ богатыхъ западныхъ и новыхъ провинціяхъ школьные расходы составляли: въ Вестфалии 5.<sub>21</sub> марки на голову населенія, въ Рейнской пров. 5.<sub>49</sub> марки, въ Гессенъ-Нассау—5.<sub>00</sub>, въ Шлезвигъ-Голштиніи—6.<sub>85</sub><sup>2)</sup>. Подобнымъ же образомъ на каждого ученика въ городахъ приходилось 39.<sub>99</sub> марокъ школьныхъ издержекъ, а въ селахъ—только 24.<sub>73</sub>, при чемъ въ Восточной Пруссіи (для городовъ и сель вмѣстѣ) это отношеніе равнялось 24.<sub>42</sub>, въ Западной Пруссіи—24.<sub>83</sub>, въ Познани—23.<sub>67</sub>, въ Силезіи—23.<sub>91</sub>, тогда какъ въ Вестфалии—27.<sub>98</sub>, въ Рейнской пров.—31.<sub>78</sub> въ Гессенъ-Нассау—30.<sub>97</sub>, въ Шлезвигъ-Голштиніи—41.<sub>30</sub><sup>3)</sup>.

Но разница между затратами богатыхъ и бѣдныхъ мѣстностей далеко не всегда находится въ соотвѣтствіи съ ихъ платежною способностью. Потребность въ школахъ опредѣляется числомъ дѣтей школьнаго возраста и слѣдовательно нисколько не зависитъ отъ платежной способности, расходы же на каждого ученика колеблются въ извѣстныхъ предѣлахъ, гораздо болѣе тѣсныхъ, нежели границы, въ которыхъ можетъ колебаться платежная способность отдѣльныхъ общинъ. Вслѣдствіе этого бѣдныя общины, даже понижая свои школьные расходы до минимальной границы, возможной при обязательномъ обученіи всѣхъ дѣтей школьнаго возраста, все-таки будутъ обременены этими расходами больше, нежели общины стоящія на противоположной ступени платежной способности. Общины средней состоятельности, понижая школьные расходы, могутъ уравнивать для себя

<sup>1)</sup> См. выше, стр. 216.

<sup>2)</sup> Das ges. Volksschulwesen im J. 1891, II, стр. 175.

<sup>3)</sup> Das. ges. Volksschulwesen in J. 1891, стр. 184.

ихъ тягость съ тягостью ихъ въ богатыхъ общинахъ, но требованія справедливости этимъ все-таки не будутъ удовлетворены, потому что справедливость требуетъ равномернаго напряженія платежныхъ силъ, при равномерномъ же удовлетвореніи потребности. — Существованіе спеціальныхъ школьныхъ имуществъ и доходовъ еще больше увеличиваетъ неравномѣрность обремененія общинъ школьными расходами, потому что эти имущества и доходы въ разныхъ общинахъ стоятъ не въ одинаковомъ отношеніи къ населенію <sup>1)</sup>).

<sup>1)</sup> Все это можно увидѣть изъ слѣдующей таблицы, въ которой сопоставлена платежная способность нѣкоторыхъ городскихъ общинъ (выраженная отношеніемъ суммы класснаго и подоходнаго налога къ населенію) съ ихъ школьными расходами и доходами. Суммы налоговъ, расходовъ и доходовъ взяты изъ городскихъ смѣтъ на 1891—92 гг., приложенныхъ къ послѣднему проекту закона о коммунальныхъ сборахъ (Anlagen zu den Verhandlungen des Hauses der Abgeordneten in der Session 1892—93, стр. 577 и слѣд.). Для сравненія выбрано по десяти городовъ разныхъ величинъ. Изъ общей суммы школьныхъ расходовъ вычтены, во первыхъ, расходы экстраординарные и, во вторыхъ, спеціальныя школьныя доходы, поставленные затѣмъ рядомъ, въ третьемъ столбцѣ. Въ эти доходы вошла плата за ученіе (гдѣ она еще сохранилась), доходы отъ спеціальныхъ школьныхъ имуществъ и правительственныя пособія, включая тѣ, которыя уплачиваются въ силу законовъ 1888 и 1889 года. Четвертый столбецъ таблицы показываетъ отношеніе школьныхъ расходовъ къ платежной способности общинъ, или отягченіе послѣднихъ школьными расходами.

Города съ населеніемъ больше 100.000 душъ:

	Класснаго и подоходнаго налога на голову населенія:	Чистаго школьнаго расхода на голову населенія:	Школьнаго дохода на голову населенія:	Отношеніе чиселъ второго ряда къ числу перваго:
Франкфуртъ на М. . . . .	13. <sub>62</sub> марки . . .	5. <sub>92</sub> марки . . .	0. <sub>58</sub> марки . . .	42:100
Берлинъ . . . . .	10. <sub>66</sub> — . . .	5. <sub>25</sub> — . . .	0. <sub>58</sub> — . . .	48:100
Кельнъ . . . . .	9. <sub>68</sub> — . . .	5. <sub>16</sub> — . . .	0. <sub>41</sub> — . . .	53:100
Магдебургъ . . . . .	8. <sub>32</sub> — . . .	6. <sub>43</sub> — . . .	1. <sub>79</sub> — . . .	73:100
Бреславль . . . . .	8. <sub>22</sub> — . . .	4. <sub>58</sub> — . . .	0. <sub>62</sub> — . . .	55:100
Дюссельдорфъ . . . . .	5. <sub>46</sub> — . . .	2. <sub>30</sub> — . . .	0. <sub>56</sub> — . . .	42:100
Кенигсбергъ . . . . .	4. <sub>85</sub> — . . .	1. <sub>84</sub> — . . .	0. <sub>33</sub> — . . .	40:100
Ганноверъ . . . . .	4. <sub>55</sub> — . . .	3. <sub>59</sub> — . . .	0. <sub>60</sub> — . . .	79:100
Эльберфельдъ . . . . .	4. <sub>38</sub> — . . .	5. <sub>71</sub> — . . .	0. <sub>90</sub> — . . .	130:100
Альтона . . . . .	3. <sub>62</sub> — . . .	3. <sub>21</sub> — . . .	0. <sub>75</sub> — . . .	88:100

Города съ населеніемъ между 40.000 и 65.000 душъ.

Потсдамъ . . . . .	9. <sub>98</sub> марки . . .	2. <sub>50</sub> марки . . .	1. <sub>01</sub> марки . . .	25:100
Шпандау . . . . .	6. <sub>30</sub> — . . .	2. <sub>92</sub> — . . .	1. <sub>52</sub> — . . .	47:100
Бромбергъ . . . . .	5. <sub>45</sub> — . . .	2. <sub>60</sub> — . . .	0. <sub>44</sub> — . . .	48:100

Но и помимо этой неравномѣрности, отнесеніе школьныхъ расходовъ исключительно на средства общинъ и вотчинныхъ округовъ представляетъ также то неудобство, что эти средства весьма часто оказываются недостаточными для устройства сколько нибудь сносныхъ школъ.

Выходъ отсюда можетъ быть достигнутъ только путемъ участія обширныхъ союзовъ или, всего лучше, самого государства въ школьныхъ расходахъ мѣстныхъ общинъ. Но это участіе должно быть регулировано такимъ образомъ, чтобы имъ не ослаблялись въ общинахъ мотивы къ бережливости.

Полное уравниеніе школьныхъ расходовъ могло бы быть достигнуто лишь въ томъ случаѣ, если бы государственныя пособія въ точ-

	Класснаго и подходнаго налога на го- лову населе- нія:	Чистаго школьнаго расхода на голову насе- ленія:	Школьнаго дохода на го- лову населе- нія:	Отношеніе числа втора- го ряда къ чи- сламъ перва- го:
Герлицъ . . . . .	4.75 марки . .	3.22 марки . .	6.64 марки . .	68:100
Франкфуртъ на Одерѣ . .	4.67 — . .	3.01 — . .	0.60 — . .	65:100
Бохумъ . . . . .	4.56 — . .	5.64 — . .	1.00 — . .	124:100
Лигницъ . . . . .	4.17 — . .	2.44 — . .	0.91 — . .	58:100
Эльбингъ . . . . .	3.87 — . .	1.40 — . .	0.70 — . .	36:100
Мюнхенъ-Гладбахъ . . . .	2.95 — . .	5.67 — . .	0.63 — . .	189:100
Дуйсбургъ . . . . .	2.95 — . .	5.87 — . .	0.84 — . .	199:100

Города съ населеніемъ между 10.000 и 10.500 душъ.

Ёльсъ (Oels) . . . . .	4.93 марки . .	2.85 марки . .	0.73 марки . .	58:100
Леннепъ . . . . .	4.24 — . .	4.23 — . .	4.61 — . .	102:100
Маріенбургъ въ Вост. Пруссія .	4.10 — . .	1.92 — . .	0.80 — . .	47:100
Клеве . . . . .	3.90 — . .	3.02 — . .	0.60 — . .	77:100
Гуммерсбахъ . . . . .	3.67 — . .	5.47 — . .	1.39 — . .	149:100
Коницъ . . . . .	3.28 — . .	3.63 — . .	0.91 — . .	110:100
Шпрембергъ . . . . .	3.16 — . .	2.20 — . .	0.71 — . .	69:100
Пейне . . . . .	2.68 — . .	2.11 — . .	0.91 — . .	79:100
Лютинггаузенъ . . . . .	1.05 — . .	3.82 — . .	1.72 — . .	335:100
Радеформвальдъ . . . . .	0.92 — . .	2.08 — . .	1.44 — . .	224:100

Такимъ образомъ, бѣдныя общины—Мюнхенъ-Гладбахъ, Дуйсбургъ, Лютинггаузенъ и Радеформвальдъ отягчены школьными расходами несравненно больше, чѣмъ богатые города—Франкфуртъ на Майнѣ, Берлинъ, Кельнъ, Потсдамъ. Города средней состоятельности (отъ 3 до 5 марокъ класснаго и подходнаго налога на голову населенія), если только школьные расходы не стоятъ въ нихъ слишкомъ низко (какъ напр. въ Кенигсбергѣ, Эльбингѣ, Маріенбургѣ), тоже болѣею частью оказываются отягченными сильнѣе богатыхъ городовъ.—Третій столбецъ показываетъ, какъ неравномѣрно распредѣляются между отдѣльными общинами спеціальныя школьныя доходы.



ности сообразовались съ затратами каждой общины и съ ея платежною способностью, т. е. если бы доля пособій на голову населенія была тѣмъ больше, чѣмъ выше отношеніе расходовъ общины къ ея же платежной способности. Приблизительно въ этомъ смыслѣ были составлены инструкціи окружнымъ правленіямъ при регулированіи содержанія школьныхъ учителей. Но исполненіе этой мѣры на практикѣ представляетъ большія трудности, тѣмъ болѣе, что точное опредѣленіе платежной способности отдѣльныхъ общинъ даже при существованіи такого масштаба, какъ подоходный налогъ, едва ли возможно. При томъ же, если бы государство возвращало общинамъ ту часть расходовъ, которая превышаетъ извѣстную норму отягченія, то у общинъ утратился бы мотивъ къ экономному веденію школьнаго хозяйства, и школьные расходы возрасли бы непроизводительно.

Въ виду этого нельзя не одобрить пути избраннаго прусскимъ правительствомъ для облегченія общинъ въ законахъ 1888 и 1889 г.: пособия обеспечиваются всѣмъ мѣстнымъ союзамъ, обязаннымъ къ поддержанію школъ и сообразуются съ такимъ нагляднымъ и легко подлежащимъ контролю признакомъ, какъ число учительскихъ мѣстъ. Этимъ, конечно, не можетъ быть достигнуто уравниеніе школьныхъ расходовъ, но благодаря тому, что сумма обязательныхъ расходовъ въ каждой отдѣльной общинѣ уменьшается, неравномѣрность становится менѣе ощутительною и тяжелой. Между тѣмъ мы видѣли <sup>1)</sup>, что результатомъ упомянутыхъ законовъ дѣйствительно явилось значительное пониженіе коммунальныхъ школьныхъ расходовъ, по крайней мѣрѣ въ сельскихъ общинахъ, которыя въ этомъ больше всего нуждались. Подобнымъ же образомъ регулировано участіе государства въ учительскихъ пенсіяхъ. Прибавки же къ учительскимъ содержаніямъ, сообразующіяся со временемъ службы (Alterszulagen) выдаются государствомъ только для общинъ, имѣющихъ не болѣе 10.000 жителей, очевидно, въ предположеніи, что эти общины принадлежатъ къ наиболѣе нуждающимся. Но это предположеніе, разумѣется, неосновательно такъ какъ платежная способность общинъ далеко не всегда находится въ соотвѣтствіи съ количествомъ ихъ населенія. — Пособія при школьныхъ постройкахъ, проектированныя прусскимъ правительствомъ, какъ мы видѣли, должны выдаваться только бѣднѣйшимъ общинамъ. Теоретически такой способъ, конечно, правиленъ, но на практикѣ онъ не встрѣтитъ боль-

<sup>1)</sup> См. выше стр. 214.

шихъ затрудненій только въ томъ случаѣ, если пособія имѣютъ болѣе или менѣе экстраординарный характеръ, какъ это именно и предположено въ упомянутомъ проектѣ.

Въ дальнѣйшемъ прусскому правительству можно посовѣтовать лишь продолженіе той же политики, т. е. расширеніе участія государства въ личныхъ расходахъ и, наоборотъ, крайне осторожное отношеніе къ участию въ вещныхъ расходахъ. Но въ полномъ принятіи личныхъ расходовъ на счетъ государства (какъ это было обѣщано въ 1882 г.) тѣмъ не менѣе, нѣтъ надобности. Въ нѣкоторыхъ общинахъ, вслѣдствіе господствующей въ нихъ дороговизны, содержанія учителей должно быть выше, чѣмъ въ остальныхъ, а такъ какъ и платежная способность такихъ общинъ бываетъ обыкновенно больше, то не будетъ противорѣчіемъ справедливости возложить эти излишки учительскаго содержанія на самыя общины. Помимо этого вообще не слѣдуетъ закрывать общинамъ возможность дѣлать прибавки къ содержанію учителей, сообразно со своими средствами и своею готовностью. Поэтому государство должно ограничиться лишь уплатою извѣстнаго *минимума* учительскаго содержанія, примѣнительно къ тому, какой признается необходимымъ для сельскихъ учителей. Отсюда получилось бы для общинъ все-таки весьма значительное новое облегченіе (приблизительно милліоновъ на тридцать), и неравномѣрность въ отягченіи ихъ школьными расходами стала бы тогда еще менѣе чувствительной.

Изъ предыдущаго слѣдуетъ, что хозяйственное управленіе народными школами должно быть предоставлено мѣстнымъ союзамъ. Но спрашивается, какого именно рода союзамъ оно должно быть поручено: мѣстнымъ ли общинамъ или болѣе обширнымъ территоріальнымъ союзамъ? Повидимому, если не провинціи, то по крайней мѣрѣ уѣзды представляютъ въ этомъ отношеніи нѣкоторыя преимущества. При сравнительно небольшихъ размѣрахъ, они все-же обладаютъ большими интеллектуальными и матеріальными силами для управленія школами, чѣмъ мѣстныя общины и представляютъ болѣе обширную площадь для распределенія школьныхъ издержекъ по платежной способности, не говоря уже о томъ, что при передачѣ школьнаго управленія уѣздамъ, упразднился бы вопросъ объ участіи въ этомъ управленіи вотчинныхъ округовъ <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Такого именно взгляда держится *Gneist*, ратующій за передачу школьнаго управленія уѣздамъ (*Die Selbstverwaltung der Volksschule*, стр. 70 и слѣд.).

Но, при всемъ томъ, передачи школьнаго управленія уѣздамъ нельзя рекомендовать, не потому конечно, чтобы обширные коммунальные союзы не были заинтересованы въ народныхъ школахъ, какъ это утверждаетъ Landenberg (если такой союзъ не заинтересованъ непосредственно въ школахъ какой-нибудь отдѣльной общины, то онъ заинтересованъ во всѣхъ школахъ существующихъ въ его предѣлахъ), а по другимъ причинамъ. Дѣйствительно, органы уѣздныхъ союзовъ все-таки не имѣютъ столь сильныхъ мотивовъ къ осмотнительному расходованію общественныхъ средствъ, какъ органы большинства мѣстныхъ общинъ. Да и помимо того, мѣстныя общины, связывающія своихъ членовъ узами близкаго сосѣдства, заключаютъ въ себѣ болѣе залоговъ для успѣшнаго развитія самоуправленія, нежели обширные коммунальные союзы. Здѣсь сильнѣе всего развивается тотъ мѣстный патриотизмъ, который побуждаетъ къ соревнованію и къ пожертвованіямъ, и здѣсь также яснѣе всего обнаруживается зависимость обывательскихъ интересовъ отъ хода мѣстнаго управленія. Поэтому рѣшимость прусскаго правительства удержать школьное управленіе за мѣстными общинами также заслуживаетъ похвалы, тѣмъ болѣе, что щедрая помощь государства въ значительной степени облегчаетъ имъ эту задачу, а слишкомъ мелкія общины восточныхъ провинцій могутъ быть, благодаря сельскому положенію 1891 г., въ случаѣ надобности, соединяемы для совмѣстнаго несенія школьной тягости.

На мѣстныхъ же общинахъ и вотчинныхъ округахъ лежитъ въ Пруссіи другая, весьма важная по своему финансовому значенію отрасль коммунальнаго управленія — *призрѣніе бѣдныхъ*<sup>1)</sup>. По отноше-

---

<sup>1)</sup> Систематическое изложеніе прусскаго законодательства о призрѣніи бѣдныхъ можно найти въ учебникахъ государственнаго и административнаго права *Rönne, Schulze, Bornhak'a, Grotefend'a, Hue de Grais.*—Тексты дѣйствующихъ законовъ со всѣмъ относящимся сюда законодательнымъ матеріаломъ изданы *Arnold'омъ* подъ заглавіемъ: *Die Freizügigkeit und der Unterstützungswohnsitz*, 1872. Кромѣ того см. *Emminghaus*, *Das Armenwesen und die Armengesetzgebung in Europäischen Staaten*, 1870; *Münsterberg*, *Die deutsche Armengesetzgebung*, 1887 (Sammlung der staats- und socialwissenschaftlichen Forschungen *Schmoller'a*, Band VI, Heft 4); *Flottwell*, *Das Bundesgesetz über den Unterstützungswohnsitz, seine Väter und seine Feinde*, въ *Preussische Jahrbücher*, 1879, стр. 584; *Löning*, *Armenpflege und Armenpolizei* у *Schönberg'a*, III, стр. 963; *Krech*, *Die Armengesetzgebung in Deutschland* въ *Handwörterbuch der Staatswissenschaften*, I, стр. 842.—Co-

ніе государства къ этой отрасли управленія совсѣмъ не похоже на его отношеніе къ народнымъ школамъ: между тѣмъ какъ народныя школы содержатся мѣстными союзами при широкомъ участіи государственныхъ средствъ, отъ призрѣнія бѣдныхъ государство устраняетъ себя почти совершенно. Зато въ расходахъ общественнаго призрѣнія должны обязательно участвовать земскіе союзы, тогда какъ участіе послѣднихъ въ школьныхъ расходахъ необязательно. Вотчинные округа тоже участвуютъ въ этой отрасли управленія не такъ, какъ въ содержаніи школъ, но болѣе соотвѣтственнымъ современному положенію крупныхъ землевладѣльцевъ образомъ.

Такъ же какъ и содержаніе народныхъ школъ, обязанность общественнаго призрѣнія издавна лежала въ Бранденбургско-прусскомъ государствѣ на мѣстныхъ общинахъ и владѣльцахъ рыцарскихъ помѣстій. Еще въ 16-мъ и 17-мъ столѣтіи издавались указы, которыми общины и „мѣстныя власти“ (*Ortsobrigkeiten, Gerichtsobrigkeiten*) обязывались по возможности доставлять пропитаніе своимъ бѣднымъ<sup>1)</sup>. Отношеніе помѣщиковъ и зависимыхъ сельскихъ общинъ къ этой обязанности было такое же, какъ и отношеніе ихъ къ народной школѣ, т. е. лицомъ обязаннымъ передъ правительствомъ являлся помѣщикъ<sup>2)</sup>, но въ дѣйствительности расходы распредѣлялись, вѣроятно, между помѣщикомъ и общиной согласно обычаю или соглашенію. Къ концу 18-го столѣтія положено было начало учрежденію земскихъ союзовъ общественнаго призрѣнія: въ нѣкоторыхъ провинціяхъ были устроены рабочіе дома, содержавшіеся на счетъ провинціальныхъ сословій и служившіе, главнымъ образомъ, мѣстомъ заключенія для бродягъ и нищенствующихъ, но отчасти также пріютами для тѣхъ бѣдныхъ, ко-

---

чиненія касающіяся преимущественно техники призрѣнія бѣдныхъ указаны ниже. — Статистика призрѣнія бѣдныхъ въ Германіи значительно устарѣла. Послѣдніе данныя, собранныя имперскимъ статистическимъ бюро относятся къ 1885 г. и напечатаны въ *Statistik des deutschen Reiches*, B. 29, Neue Folge. Главнѣйшіе выводы отсюда можно найти въ статьѣ *Schumann'a*: *Die Armenlast im Deutschen Reich, Jahrbücher Conrad'a*, 1888, II, стр. 594 и слѣд. Позднѣйшія данныя о расходахъ призрѣнія бѣдныхъ имѣются лишь для сельскихъ общинъ и вотчинныхъ округовъ восточныхъ провинцій (для 1890—91 гг., въ приложеніяхъ къ проекту сельскаго положенія 1891 г.) и для городовъ съ населеніемъ больше 10.000 жителей (для 1891—92 гг., въ приложеніяхъ къ проекту закона о коммунальныхъ сборахъ 1893 г.).

<sup>1)</sup> *Keil*, *Die Landgemeinden in den östlichen Provinzen Preussens*, стр. 63—64.

<sup>2)</sup> *Ib.*, стр. 64.

торые были чужими для мѣстныхъ общинъ и помѣщиковъ. Ко времени изданія *Allgemeines Landrecht* было учреждено два такихъ союза — для Курмарки (регламентъ 16 іюня 1791 г.) и для пров. Пруссіи (регламентъ 31 окт. 1793 г.<sup>1</sup>).

*Allgemeines Landrecht* закрѣпило этотъ порядокъ, точнѣе опредѣливъ въ то же время обязанности отдѣльныхъ лицъ и союзовъ.

Право на помощь изъ общественныхъ средствъ дается этимъ закономъ лишь тому, кто не можетъ доставить себѣ пропитаніе самъ или отъ частныхъ лицъ (родственниковъ и т. п.), обязанныхъ къ этому по закону. О пропитаніи такихъ гражданъ должно заботиться государство (II, 19, § 1). Но это положеніе нельзя понимать буквально, т. е. въ томъ смыслѣ, что пропитаніе бѣднымъ должно выдаваться изъ государственныхъ средствъ, потому что въ слѣдующихъ §§ объ этомъ нѣтъ и рѣчи. Эта обязанность возложена на разные корпораціи. Привилегированныя корпораціи, обладающія особымъ фондомъ для вспоможенія бѣднымъ или могущія, въ силу своихъ уставовъ, образовать его посредствомъ взносов, должны содержать своихъ нуждающихся членовъ (§ 9). Равнымъ образомъ городскія и сельскія общины обязаны заботиться о пропитаніи своихъ обѣднѣвшихъ жителей и членовъ (§ 10). Относительно лицъ принятыхъ въ члены общины эта обязанность возникаетъ сейчасъ же послѣ принятія (§ 11), къ пропитанію же бѣднаго не состоящаго членомъ общины обязана та община, въ повинностяхъ которой онъ участвовалъ въ послѣдній разъ (§ 12).

Этими постановленіями, между прочимъ, разграничивались обязанности помѣщиковъ и сельскихъ общинъ. Члены сельскихъ общинъ и лица платившія общинные налоги должны были, въ случаѣ обѣднѣнія, содержаться общинами. На средства помѣщиковъ должны были, слѣдовательно, содержаться лишь остальные жители рыцарскихъ помѣстій, т. е. главнымъ образомъ слуги, рабочіе, прикащики и т. п.<sup>2</sup>). Впрочемъ, такъ какъ на помѣщикѣ по прежнему оставалась обязанность помогать въ нуждѣ всѣмъ вообще его подданнымъ (II, 7, § 122), то отсюда слѣдуетъ, что и тѣ лица, которыя имѣли право на помощь отъ общины, при несостоятельности послѣдней, должны были призрѣваться на счетъ помѣщика.

<sup>1</sup>) *Rabe*, Sammlung preussischer Gesetze und Verordnungen, II, стр. 109 и 490.

<sup>2</sup>) *Keil*, Die Landgemeinden, стр. 66.

Всѣ бѣдныя, содержаніе которыхъ на основаніи изложенныхъ правилъ не составляло обязанности частныхъ лицъ, корпораціи или общинъ, или для содержанія которыхъ у этихъ лицъ, корпорацій или общинъ не доставало средствъ, должны были содержаться въ земскихъ домахъ общественнаго призрѣнія (§ 16).

Такимъ образомъ А. Л. Р. окончательно установило различіе между *мѣстными* бѣдными, содержащимися на счетъ мѣстныхъ союзовъ и *земскими*—обязанность содержанія которыхъ падаетъ на земскіе союзы. Помимо этого на земскіе союзы возложена была обязанность помогать общинамъ, не имѣющимъ средствъ для призрѣнія своихъ бѣдныхъ.— Но многія провинціи еще долгое время спустя послѣ изданія А. Л. Р. не имѣли организаціи земскихъ союзовъ общественнаго призрѣнія <sup>1)</sup>.

Рядомъ съ А. Л. Р. рассматриваемая отрасль управленія была регулирована провинціальными законами, къ которымъ принадлежали регламенты объ учрежденіи провинціальныхъ домовъ призрѣнія, провинціальное право Восточной Пруссіи, опубликованное 6 марта 1802 г. <sup>2)</sup> и законъ 8 сент. 1804 г. для Курмарки, Новой Марки и Помераніи <sup>3)</sup>. Приобрѣтеніе правъ „мѣстныхъ бѣдныхъ“ обусловлено здѣсь нѣсколько иначе. Такъ напр., въ провинціальномъ правѣ Восточной Пруссіи оно было поставлено въ зависимость отъ принятія въ члены общины или отъ *трехлѣтняго* платежа повинностей въ пользу одной и той же общины (Zusatz 238), а въ законѣ 8 сент. 1804 г.—отъ приобретенія мѣста жительства въ юридическомъ смыслѣ, независимо отъ времени пребыванія (§§ 8—11).

Законъ 8 сент. 1804 г. интересенъ также въ томъ отношеніи, что въ немъ признанъ принципъ свободнаго приобретенія мѣста жительства (Freizügigkeit). Обязательное призрѣніе бѣдныхъ на счетъ мѣстныхъ общинъ тѣсно связано съ вопросомъ о свободномъ выборѣ мѣста жительства. Если община обязана призрѣвать своихъ обѣднѣвшихъ жителей, то для нея представляетъ прямой интересъ не допускать къ постоянному жительству въ своихъ предѣлахъ такихъ лицъ, отъ которыхъ можно ожидать увеличенія расходовъ на бѣдныхъ. По-

<sup>1)</sup> См. выше, стр. 76.

<sup>2)</sup> Приложено къ Allgemeines Landrecht въ изданіи Grotendorf'a (1879).

<sup>3)</sup> Patent v. 8 Sept. 1804 напечатанъ у Rabe, Sammlung preuss. Gesetze etc., VIII, стр. 165. Регламенты провинціальныхъ домовъ перечислены выше, стр. 76.

этому, когда государство возлагаетъ на общины обязанность призрѣвать своихъ бѣдныхъ, то оно должно высказаться и по вопросу о вліяніи общинъ на выборъ мѣста жительства: законъ долженъ опредѣлять, имѣютъ ли общины право затруднять или воспрепятствовать кому либо приобрѣтенію мѣста жительства или, наоборотъ, имъ должно быть отказано въ этомъ правѣ. Если первого требуетъ интересъ отдѣльныхъ общинъ, то второе, напротивъ, болѣе соответствуетъ сущности государства, въ которомъ общины слиты въ одно органическое цѣлое и подчинены общегосударственнымъ цѣлямъ.

Большинство германскихъ государствъ держалось первого направленія, предоставивъ общинамъ право такъ или иначе ограждать себя отъ притока бѣднаго населенія. Но прусское правительство предпочло второй путь, что и было въ первый разъ высказано въ законѣ 8 сент. 1804 г. Здѣсь сказано (§ 11), что община можетъ высылать изъ своихъ предѣловъ лишь такихъ бѣдныхъ, которые обѣднѣли до приобрѣтенія въ ней мѣста жительства. Слѣдовательно, одного опасенія, что извѣстное лицо можетъ впасть въ бѣдность, было еще недостаточно для отказа въ правѣ на мѣстопребываніе.

Равнымъ образомъ, въ противоположность большей части германскихъ законодательствъ, прусское законодательство не давало общинамъ права запрещать или затруднять своимъ членамъ вступленіе въ бракъ, подъ предлогомъ, что они не имѣютъ средствъ для содержанія семейства. — Государственная идея уже тогда настолько высоко стояла въ Пруссіи, что передъ нею не могла устоять замкнутость отдѣльныхъ общинъ.

Въ провинціяхъ, на которыя не распространялось дѣйствіе А. Л. Р. и упомянутыхъ провинціальныхъ законовъ, также существовало обязательное призрѣніе бѣдныхъ. Въ Рейнской провинціи оно введено было французами, а въ Новой Помераніи и на островѣ Рюгенъ дѣйствовавшими здѣсь старыми провинціальными законами<sup>1)</sup>.

Послѣ освобожденія крестьянъ и регулированія явилась надобность вновь опредѣлить обязанности вотчинниковъ и сельскихъ общинъ по отношенію къ бѣднымъ. Обязанность помѣщика помогать своимъ подданнымъ, съ отмѣною крѣпостнаго права, отпадала и слѣдовательно,

<sup>1)</sup> *Emminghaus, Das Armenwesen*, стр. 45.

вообще должна была исчезнуть связь между помѣщикомъ и общиной при вспомоствованіи бѣднымъ. Административная практика признала это безъ всякихъ колебаній, такъ что здѣсь не повторилась изложенная выше исторія съ обязанностями вотчинниковъ по отношенію къ школамъ. Министерскіе рескрипты неоднократно повторяли, что между вотчиннымъ округомъ и сельской общиной не должно быть никакой общности при вспомоствованіи бѣднымъ, если только такая общность не установилась въ силу взаимнаго соглашенія или обычая <sup>1)</sup>.

Труднѣе было рѣшить, какіе именно бѣдные должны были призрѣваться общиной и какіе—вотчиннымъ округомъ, такъ какъ А. L. R. и провинціальныя законы были на этотъ счетъ не вполне ясны и не подходили къ новымъ условіямъ. Особенныя затрудненія представлялъ вопросъ: на кого должно падать содержаніе бѣдныхъ, живущихъ на участкахъ отчужденныхъ отъ рыцарскаго помѣстья: на новыхъ ли владѣльцевъ или на владѣльца оставшейся главной части помѣстья <sup>2)</sup>. Для выясненія этихъ вопросовъ и для пополненія другихъ пробѣловъ въ законодательствѣ о бѣдныхъ необходимо было изданіе новаго закона, и въ этомъ отношеніи разсматриваемой отрасли управленія также повезло больше, чѣмъ школьному управленію. Уже въ 1842 г. было издано два закона (оба 31-го декабря), изъ которыхъ одинъ касается условій принятія общиной вновь прибывающихъ лицъ, а другой—собственно призрѣнія бѣдныхъ <sup>3)</sup>. Первый законъ подтвердилъ принципъ *Freizügigkeit* выраженный раньше въ провинціальномъ законѣ 1804 г., а второй устанавливалъ условія пріобрѣтенія и потери права на вспомоствованіе и опредѣлилъ обязанности общинъ, вотчинныхъ окру-

<sup>1)</sup> Рескрипты министерства внутр. дѣлъ 28 ноября 1826 г., 31 авг. 1827 г., 9 сент. 1828 г. и 20 мая 1829 г. (*Kamptz, Annalen der innern Staatsverwaltung*, X, 1112; XI, 737, XII, 760; XIII, 357).

<sup>2)</sup> См. напр. рескриптъ мин. вн. дѣлъ 25 мая 1835 г. (*Kamptz, Annalen* XIX, стр. 506), въ которомъ эти вопросы рѣшены слѣдующимъ образомъ: община должна призрѣвать бѣдныхъ, принадлежащихъ къ числу ея жителей, т. е. живущихъ въ самой деревнѣ или въ границахъ ея полевыхъ угодій (*Feldmark*), хотя бы и на землѣ прежде принадлежавшей къ вотчинному округу (*Dominium*). Напротивъ, лица живущія на участкахъ принадлежавшихъ къ вотчинному округу и внѣ предѣловъ общины или ея полевыхъ угодій, въ случаѣ обѣднѣнія, должны призрѣваться владѣльцемъ того вотчиннаго округа, къ которому эти участки прежде принадлежали.

<sup>3)</sup> *Ges. Samml.* 1843, стр. 5 и 8.



говъ и земскихъ союзовъ. Право на помощь отъ общины приобрѣтается принятіемъ въ число ея членовъ, трехлѣтнимъ пребываніемъ безъ приобрѣтенія мѣста жительства согласно съ установленными правилами или приобрѣтеніемъ въ ней мѣста жительства по установленнымъ правиламъ (§ 1), а теряется — трехлѣтнимъ отсутствіемъ (§ 4). Но такъ какъ для приобрѣтенія мѣста жительства достаточно было простого заявленія мѣстной полиціи о своемъ прибытіи и о своемъ личномъ положеніи, и такъ какъ община могла отказывать въ пребываніи только лицамъ не имѣющимъ средствъ къ жизни (§§ 1—3 и 8 закона о принятіи вновь прибывающихъ), то фактъ приобрѣтенія права на вспомошествованіе большею частью совпадалъ съ простымъ поселеніемъ въ предѣлахъ общины.

Имѣнія не принадлежащія къ общинному союзу поставлены въ отношеніи этой и другихъ коммунальныхъ обязанностей наравнѣ съ общинами, причемъ на владѣльцевъ имѣній возложено также содержаніе бѣдныхъ, живущихъ на участкахъ отчужденныхъ отъ этихъ имѣній и не присоединенныхъ ни къ какой общинѣ (§§ 5—7). На земскіе союзы по прежнему возложена двоякая обязанность: призрѣвать бѣдныхъ не имѣющихъ права на помощь отъ общины или помѣщика и помогать тѣмъ общинамъ, у которыхъ недостаетъ средствъ для содержанія своихъ бѣдныхъ (§§ 9—14).

Слѣдовательно, въ общемъ, законы 1842 г. представляютъ отчасти повтореніе, отчасти дальнѣйшее развитіе началъ еще раньше усвоенныхъ законодательствомъ или практикой.

21 мая 1855 г. явилась новелла ко второму изъ этихъ законовъ <sup>1)</sup>, измѣнившая его въ двухъ отношеніяхъ. Впервыхъ, вмѣсто простого мѣста жительства, она требуетъ для приобрѣтенія права на помощь отъ общины или вотчиннаго округа однолѣтняго пребыванія въ данномъ мѣстѣ послѣ приобрѣтенія мѣста жительства (условіе трехлѣтняго пребыванія безъ приобрѣтенія мѣста жительства было оставлено); во вторыхъ, она нѣсколько видоизмѣнила правила относительно издержекъ лѣченія слугъ и рабочихъ, заболѣвающихъ въ мѣстѣ ихъ служенія.

Такъ какъ земскіе союзы общественнаго призрѣнія существовали еще не во всѣхъ провинціяхъ, то послѣ изданія законовъ 1842 г. пришлось учреждать ихъ вновь. Такимъ образомъ, въ періодъ 1843—45 гг.

<sup>1)</sup> Ges. Samml. 1855, стр. 311

были учреждены земскіе союзы въ Познани, Вестфаліи, Силезіи, Рейнской провинціи и Саксоніи <sup>1)</sup>, причемъ въ Силезіи каждый уѣздъ, а въ Рейнской провинціи и Саксоніи—каждый округъ (Regierungsbezirk) составилъ особый союзъ. Въ концѣ 50-хъ и въ 60-хъ годахъ были изданы, однако, новые уставы, которыми уѣздные союзы Силезіи были замѣнены тремя окружными союзами, окружные союзы Рейнской провинціи—однимъ провинціальнымъ союзомъ, а въ Восточной Пруссіи, наоборотъ, рядомъ съ провинціальнымъ союзомъ были учреждены и уѣздные союзы для призрѣнія бѣдныхъ <sup>2)</sup>.

Принципъ свободнаго выбора мѣста жительства, подтвержденный закономъ 1842 года, вскорѣ подвергся ограниченію.

Общины издавна добивались права взимать особый сборъ съ лицъ вновь прибывающихъ въ общину и желающихъ основать въ ней мѣсто жительства. Понятно, что подобный сборъ, при извѣстной высотѣ, могъ бы оградить общины отъ притока такихъ лицъ, отъ которыхъ можно ожидать увеличенія расходовъ на бѣдныхъ. Но правительство долгое время отказывало имъ въ этомъ правѣ. Разрѣшался сборъ за приобрѣтеніе правъ гражданства (Bürgerrechtsgeld) и плата за право пользованія общиннымъ имуществомъ (Einkaufsgeld). Но введеніе сборовъ за право поселенія въ общинѣ (Einzugsgeld или Eintrittsgeld) рѣшительно воспрещалось <sup>3)</sup>.

Въ первый разъ взиманіе подобнаго сбора было разрѣшено сельскимъ положеніемъ 1841 года для Вестфаліи (§ 19) и общиннымъ положеніемъ 1845 г. для Рейнской провинціи (§ 14), подъ видомъ сбора съ вновь прибывающихъ лицъ за особыя выгоды доставляемыя жителямъ общины ея доходнымъ имуществомъ. Здѣсь имѣлись въ виду собственно тѣ случаи, когда какая либо община, благодаря доходамъ отъ своего имущества можетъ ограничиться меньшими коммунальными

<sup>1)</sup> Ministerialblatt für die innere Verwaltung, 1843 г., стр. 323, 1844, стр. 62, 1845, стр. 38 и 341.

<sup>2)</sup> Для Рейнской пров. Ges. Sammlung, 1859 стр. 341, для Силезіи, ib., 1864, стр. 573; для Восточной Пруссіи ib. 613. Въ 1867 г. былъ изданъ также новый регламентъ для Западной Пруссіи (Ges. Samml., 1709), замѣнившій собою регламентъ 31 дек. 1804 г.

<sup>3)</sup> См. рескрипты министерства вн. дѣлъ 25 іюня 1809 г., 17 марта 1832 г., 17 мая 1834, 19 сент. 1836 г. и декларацию 28 іюля 1838 г. у Rönne, Die Städteordnungen, стр. 167, 169, 625, 628 и 629.—Для Вестфаліи и Рейнской провинціи—указы 18 окт. 1836 г. и 27 окт. 1839 г., (Kampitz, Appalen, XX, стр. 950 и XXIII, 860).

налогами, нежели другія общины. Слѣдовательно, не всякая община могла взимать этотъ сборъ. Но тамъ, гдѣ онъ взимался, онъ несомнѣнно ограничивалъ свободу выбора мѣста жительства. Впрочемъ, для введенія этого сбора требовалось разрѣшеніе окружнаго правленія (если только сборъ не взимался раньше въ силу обычая), причемъ послѣднее должно было слѣдить, что бы сборъ не былъ слишкомъ высокъ и не слишкомъ бы затруднялъ выборъ мѣста жительства <sup>1)</sup>).

Закономъ 24 января 1845 г. <sup>2)</sup> право взиманія этого сбора было распространено и на города Вестфалии.

При обсужденіи общиннаго положенія 1850 г. было прямо предложено (комиссіей 2-й камеры) дозволить общинамъ взиманіе сбора, который могъ бы оградить ихъ отъ притока бѣднаго населенія <sup>3)</sup>).

Дѣло ограничилось однако лишь тѣмъ, что общинамъ разрѣшено было взимать сборъ за „особыя выгоды“, доставляемыя пребываніемъ въ общинѣ. Образцомъ послужилъ, очевидно, сборъ существовавшій въ Вестфалии и Рейнской провинціи <sup>4)</sup>). Но отъ уплаты этого сбора не должно было зависѣть ни право пользованія общинными имуществами, ни избирательныя права (§ 46), и слѣдовательно, тѣмъ менѣе—приобрѣтеніе мѣста жительства въ общинѣ.

Однако агитація со стороны городскихъ общинъ въ пользу ограниченія *Freizügigkeit* была настолько сильна, что при пересмотрѣ общиннаго положенія 1850 г., съ цѣлью приспособить его для городовъ восточныхъ провинцій, было опять предложено (комиссіей первой камеры <sup>5)</sup>) дозволить городамъ взиманіе платы за право поселенія.—Это было время развитія промышленности и быстрого роста городского пролетаріата, который для городовъ, обязанныхъ содержать обѣднѣвшихъ жителей на свой счетъ, могъ казаться прямо угрожающимъ.

На этотъ разъ предложеніе имѣло успѣхъ и § 52 городского положенія 1853 г. дозволилъ городамъ не только взимать, съ разрѣшенія окружныхъ правленій, плату за право поселенія (*Einzugsgehd*) и отказывать въ этомъ правѣ тѣмъ, кто не уплатилъ сбора, но и вво-

<sup>1)</sup> Инструкція 15 ноября 1847 г. (для Рейнской провинціи), *Ministerialblatt für die innere Verwaltung*, 1847, стр. 311.

<sup>2)</sup> *Ges. Samml.*, стр. 39.

<sup>3)</sup> *Rönne*, *Die Gemeindeordnung* 1850 г., стр. 165.

<sup>4)</sup> *Rönne*, *Die Gemeindeordnung* стр. 170.

<sup>5)</sup> *Seccia* 1852—53 гг., *Drucksachen des Herrenhauses*, № 62, мотивы къ § 52.

дять особый сборъ съ тѣхъ изъ вновь прибывшихъ или живущихъ уже въ городѣ лицъ, которыя желаютъ основать въ городѣ собственное хозяйство (Hausstandsgeld). Отказъ въ уплатѣ этого второго сбора имѣлъ, впрочемъ, лишь то послѣдствіе, что отказавшій не могъ получить избирательныхъ правъ.

Совершенно такія же постановленія вошли въ новое сельское и городское положеніе для Вестфаліи (§ 56 перваго и § 51 втораго) и въ городское положеніе для Рейнской провинціи (§ 48). Въ сельскихъ же общинахъ Рейнской провинціи осталось Eintrittsgeld по общинному положенію 1845 года.

Такимъ образомъ, принципъ свободнаго выбора мѣста жительства, въ интересахъ общинъ, былъ нарушенъ. Одиѣ лишь сельскія общины восточныхъ провинцій безъ всякаго основанія оставались исключенными изъ выгодъ взиманія вступныхъ денегъ.

Но эта уступка интересамъ общинъ въ ущербъ интересамъ цѣлаго государства длилась недолго. Уже въ 1860 г. взиманіе Einzugs-geld было значительно ограничено установленъ былъ maximum для этого сбора и предписаны нѣкоторыя изъятія <sup>1)</sup>, а закономъ 2 марта 1867 года <sup>2)</sup> всіе вообще сборы съ вновь прибывающихъ за приобрѣтеніе принадлежности къ общинѣ или за право поселенія (Gemeindeangehörigkeit или Niederlassung am Orte) были совсѣмъ запрещены.

Обсужденіе этихъ законовъ въ ландтагѣ вполне выяснило недостатки подобныхъ сборовъ. Докладъ комиссіи 2-й камеры въ сессію 1860 г. <sup>3)</sup> представляетъ цѣлый обвинительный актъ противъ вступныхъ денегъ. Здѣсь высказано, что этотъ сборъ крайне обременителенъ для рабочихъ классовъ, такъ какъ требуется именно тогда, когда рабочій ищетъ заработка и, слѣдовательно, нуждается въ деньгахъ; что онъ затрудняетъ имъ поиски заработковъ и потому косвенно способствуетъ ихъ обѣднѣнію; что онъ служитъ преградой къ развитію промышленности и торговли, такъ какъ затрудняетъ притокъ рабочихъ рукъ туда, гдѣ въ нихъ ощущается надобность; и наконецъ, что при всемъ томъ онъ плохо достигаетъ своей цѣли, такъ какъ расходы на содержаніе бѣд-

<sup>1)</sup> Законъ 14 мая 1860 г. для городовъ восточныхъ и западныхъ провинцій (G. S. стр. 237) и 24 іюня 1860 г. для сельскихъ общинъ Вестфаліи (G. S. стр. 446).

<sup>2)</sup> Ges. Samml. 1867, стр. 361.

<sup>3)</sup> Drucksachen des Hauses der Abgeordneten, № 169, стр. 6—9.

ныхъ въ городахъ все-таки быстро растутъ, не смотря на высокіе сборы съ вновь прибывающихъ. Не менѣе строго отнеслось къ этимъ сборамъ само правительство въ мотивахъ къ проекту закона объ ихъ отмѣнѣ, предложенному въ сессію 1866—67 г. <sup>1)</sup>.

Такимъ образомъ, принципъ *Freizügigkeit* опять восторжествовалъ къ несомнѣнной выгодѣ общегосударственнаго развитія.

По основаніи Сѣверогерманскаго союза, имъ были усвоены основныя черты прусскаго законодательства о бѣдныхъ. Такъ, законъ 1 ноября 1867 года <sup>2)</sup> установилъ свободу выбора мѣста жительства на прострaнствѣ всего союза, а законъ 6 іюня 1870 г. <sup>3)</sup> регулировалъ призрѣніе бѣдныхъ почти на тѣхъ же началахъ, какъ и прусскій законъ 31 декабря 1842 г. Оба эти закона въ соединеніи съ прусскимъ закономъ 8 марта 1871 года объ исполненіи союзнаго закона 1870 г. <sup>4)</sup> и до настоящаго времени являются въ Пруссіи дѣйствующимъ законодательствомъ о бѣдныхъ <sup>5)</sup>. Впрочемъ, недавно (11 іюля 1891 г.) законъ 8 марта 1871 г. подвергся нѣкоторому измѣненію, въ смыслѣ расширенія обязанностей земскихъ союзовъ <sup>6)</sup>.

Главнѣйшія постановленія этихъ законовъ заключаются въ слѣдующемъ.

Всякому нуждающемуся германскому подданному должна быть оказана помощь, заключающаяся въ предоставленіи ему крова (*Obdach*), необходимаго пропитанія, лѣченія во время болѣзни и погребенія, въ случаѣ смерти <sup>7)</sup>. Признаки нуждаемости не опредѣлены, такъ что въ

<sup>1)</sup> Drucksachen des Herrenhauses, № 115.

<sup>2)</sup> Bundesgesetzblatt, 1867, стр. 55; также у *Brauchitz'a*, Verwaltungsgesetze, стр. 137

<sup>3)</sup> Bundesgesetzblatt, 1870, стр. 360; *Brauchitz*, III, стр. 143; ниже цитируется какъ Gesetz über den Unterstützungswohnsitz.

<sup>4)</sup> Ges. Sammlung, 1871, стр. 130; *Brauchitz*, III, стр. 145; ниже цитируется какъ Preuss. Ausführungsgesetz.

<sup>5)</sup> Послѣ основанія Германской имперіи законъ 1867 г. о *Freizügigkeit* былъ распространенъ и на другія германскія государства, а законъ 1870 г. объ *Unterstützungswohnsitz*—на всѣ германскія государства, за исключеніемъ Баваріи и Эльзасъ-Лотарингіи. Равнымъ образомъ, законъ Сѣверо-германскаго союза 4 мая 1868 г. объ отмѣнѣ правъ общинъ по ограниченію вступленія въ бракъ распространенъ на всѣ германскія государства, за исключеніемъ Баваріи и Эльзасъ-Лотарингіи.

<sup>6)</sup> Ges. Samml., 1891, стр. 300.

<sup>7)</sup> Preuss. Ausführungsgesetz, § 1. Но § 60 имперскаго и § 64 прусскаго закона объ *Unterstützungswohnsitz* распространяють право на помощь изъ общественныхъ средствъ

этомъ отношеніи органамъ общественнаго призрѣнія предоставленъ широкій просторъ. Не сказано даже, что право на вспомошествованіе имѣютъ только лица неспособныя къ работѣ, такъ что въ помощи вообще никому не можетъ быть отказано. Законъ опредѣляетъ, однако, что помощь нуждающемуся можетъ быть, въ случаѣ надобности, оказана посредствомъ помѣщенія его въ закрытое заведеніе (*Armen-oder Krankenhaus*) или путемъ предоставленія ему соотвѣтственной его силамъ работы на дому или внѣ дома <sup>1)</sup>. Оба эти способа могутъ служить защитой противъ притязаній на общественную помощь со стороны лицъ имѣющихъ возможность, но не желающихъ работать, хотя помѣщеніе въ рабочій домъ и порученіе работы не должно быть насильственнымъ (нуждающійся можетъ уволиться отъ него, отказавшись отъ пособія) и хотя эти мѣры не должны непремѣнно примѣняться ко всякому нуждающемуся, даже если онъ способенъ къ труду <sup>2)</sup>. Уголовное законодательство съ своей стороны угрожаетъ арестомъ отъ одного дня до 6 недѣль лицамъ впадшимъ, благодаря игрѣ, пьянству или праздности, въ такое состояніе, что для пропитанія ихъ самихъ или лицъ, къ содержанію которыхъ они обязаны, оказывается необходимой помощь изъ общественныхъ средствъ, а также лицамъ, которыя потерявъ прежній источникъ пропитанія, не найдутъ себѣ новаго, въ теченіе срока указаннаго подлежащими властями, и не докажутъ, что они не могли этого сдѣлать, не смотря на старанія съ своей стороны, и наконецъ, лицамъ, которыя, получая пропитаніе изъ общественныхъ средствъ, станутъ отказываться отъ предлагаемой имъ подлежащими властями, сообразной съ ихъ силами работы. Послѣ отбытія ареста эти лица могутъ быть еще заключены въ рабочій домъ срокомъ до двухъ лѣтъ или принуждаемы къ общепользнымъ работамъ <sup>3)</sup>.

и на иностранцевъ. Разница заключается лишь въ томъ что иностранцу можетъ быть воспрещено дальнѣйшее пребываніе въ предѣлахъ имперіи и, слѣдовательно, правительства германскихъ государствъ всегда имѣютъ возможность освободить свои коммунальные союзы отъ нуждающихся иностранныхъ подданныхъ. Но пока иностранный подданный пребываетъ въ предѣлахъ имперіи, хотя бы и не получивъ на это разрѣшенія, онъ имѣетъ, въ случаѣ нужды, право на помощь изъ общественныхъ средствъ, при чемъ § 64 прусскаго закона распространяетъ на него всѣ свои постановленія объ *Unterstützungswohnsitz*.

<sup>1)</sup> *Ausf. Ges.*, § 1, Abs. 2.

<sup>2)</sup> См. инструкцію министра вн. дѣлъ объ исполненіи закона 8 марта 1871 г. у *Arnold'a*, *Die Freizügigkeit etc*, стр. 810.

<sup>3)</sup> *Deutsches Strafgesetzbuch v. 15 Mai 1871*, § 361, Abs. 3, 5, 7 и 8.

Для цѣлей общественнаго призрѣнія существуютъ мѣстные иземскіе союзы (*Ortsarmenverbände* и *Landarmenverbände*) <sup>1)</sup>. Мѣстными союзами служатъ общины, вотчинные округа или соединенія нѣсколькихъ общинъ или вотчинныхъ округовъ (*Gesamtarmenverbände*) <sup>2)</sup>. Такія собирательныя общины могутъ быть учреждены или по взаимному соглашенію участвующихъ коммунальныхъ единицъ, или по указанію администраціи, если она найдетъ, что отдѣльныя общины или вотчинные округа не могутъ удовлетворительно выполнить возложенной на нихъ задачи. Принудительное соединеніе установлено, впрочемъ, лишь для восточныхъ провинцій и для провинціи Шлезвигъ-Голштиніи. Оно осуществляется оберъ-президентомъ провинціи, по представленію уѣздной управы <sup>3)</sup>. Въ вотчинномъ округѣ издержки призрѣнія бѣдныхъ должны падать на его владѣльца, жители же округа, по общему правилу, въ расходахъ не участвуютъ. Но если округъ не состоитъ исключительно въ собственности того лица, которому принадлежатъ въ немъ публичныя права и обязанности, то по предложенію этого лица, долженъ быть изданъ статутъ, которымъ привлекаются къ расходамъ и къ участію въ управленіи также владѣльцы отдѣльныхъ участковъ вотчиннаго округа. Статутъ можетъ быть составленъ или самими участвующими, или при несогласіи ихъ—уѣздной управой, и подлежитъ утвержденію окружной управы <sup>4)</sup>.—Это правило, въ силу котораго къ участію въ расходахъ и къ управленію вотчиннаго округа могутъ быть привлечены другія лица, помимо его владѣльца, представляетъ единственное отступленіе отъ принципа, усвоеннаго прусскимъ законодательствомъ по отношенію къ вотчиннымъ округамъ. Во всякомъ случаѣ это исключеніе относится не къ обыкновеннымъ жителямъ вотчиннаго округа, но только къ лицамъ приобрѣвшимъ въ собственность его отдѣльные участки. Вотчинный округъ, раздробленный между многими собственниками, стоитъ уже на пути къ превращенію въ общину и въ силу § 2 сельскаго положенія 1891 г. дѣйствительно можетъ быть обращенъ въ таковую <sup>5)</sup>.

Земскіе союзы общественнаго призрѣнія съ незначительными измѣненіями оставлены были въ прежнихъ границахъ, и кромѣ того

<sup>1)</sup> Ges. über den Unterst. Wohnsitz, § 2.

<sup>2)</sup> Ausführungsgesetz, § 2.

<sup>3)</sup> См. выше, стр. 170.

<sup>4)</sup> Ausf. Ges., § 8 и Zuständigkeitsges etc., § 40.

<sup>5)</sup> См. выше стр. 166.

предписано было учредить ихъ и въ новыхъ провинціяхъ <sup>1)</sup>. Впрочемъ, для большей части земскихъ союзовъ въ старыхъ провинціяхъ также были изданы новые регламенты обусловившіе нѣкоторые преобразованія въ ихъ устройствѣ. Въ настоящее время вся Пруссія раздѣляется на 52 земскихъ союза общественнаго призрѣнія, въ числѣ которыхъ имѣется два города особо выдѣленныхъ изъ состава провинціальныхъ союзовъ (Берлинъ и Бреславль) десять провинцій (Западная Пруссія, Бранденбургская провинція за исключеніемъ Берлина, Померанія, Силезія, за исключеніемъ Бреславля, Саксонія, Познань, Шлезвигъ-Голштинія, за исключеніемъ Лауенбургскаго уѣзда, Ганноверъ, Вестфалія и Рейнская провинція), три округа (Кассельскій, Висбаденскій и Зигмарингенскій) и тридцать шесть уѣздовъ (Лауенбургскій уѣздъ въ Шлезвигъ-Голштиніи и тридцать пять городскихъ и сельскихъ уѣздовъ Восточной Пруссіи). Слѣдовательно, преобладающимъ порядкомъ является все-таки тотъ, что земскіе союзы общественнаго призрѣнія совпадаютъ съ провинціальными союзами.

• Управление дѣлами общественнаго призрѣнія какъ въ мѣстныхъ, такъ и въ земскихъ союзахъ лежитъ на общихъ коммунальныхъ органахъ, но въ общинахъ для этой цѣли могутъ быть учреждаемы также особые депутаціи (Armendeputationen) изъ членовъ коммунальнаго управленія и мѣстныхъ жителей <sup>3)</sup>.

Между мѣстными и земскими союзами общественнаго призрѣнія обязанности раздѣляются слѣдующимъ образомъ.

Мѣстный союзъ (т. е. простая община, вотчинный округъ или собирательная община) обязанъ оказывать предварительную (vor-

<sup>1)</sup> Ausfuhr. Ges., § 26.

<sup>2)</sup> Перечисленіе земскихъ союзовъ общественнаго призрѣнія см. въ Statistisches Handbuch für den Preussischen Staat, 1888, стр. 89. Регламенты: для Восточной Пруссіи, 26 сент. 1864 г. (G. S. 621), для Западной Пруссіи 11 сент. 1867 г. (G. S. 1709), для Бранденбургской пров. 25 февр. и 20 апр. 1878 г. (G. S. 94 и 143), для Помераніи 27 дек. 1876 и 15 марта 1877 (G. S. 1877 г., стр. 2 и 95), для Познани 29 іюля 1871 г. (G. S., 329) и 15 мая 1888 г. (G. S. 134), для Силезіи 16 авг. 1871 г. (G. S. 345) и 16 февр. 1878 г. (G. S. 91), для Саксоніи 2 окт. 1871 г. (G. S. 473) и 16 марта 1878 (G. S. 127), для Шлезвигъ-Голштиніи 1 сент. 1871 г. (G. S. 377), для Ганновера 1 авг. 1871 г. (G. S. 325), для Вестфаліи 15 сент. 1871 г. (G. S. 461), для Рейнской пров. 2 окт. 1871 г. (G. S. 477) и 12 апр. 1873 г. (G. S. 251), для Кассельскаго округа 29 іюля 1871 г. (G. S. 323), для Висбаденскаго округа 4 сент. 1871 г. (G. S. 378) и для Зигмарингенскаго округа 16 сент. 1874 г. (G. S. 311).

<sup>3)</sup> Ausf. Ges. §§ 3, 8 и 28.



läufige) помощь всякому германскому подданному, котораго нужда застигнетъ въ его предѣлахъ, не дожидаясь что бы выяснилось, на комъ окончательно лежитъ обязанность содержанія этого лица <sup>1)</sup>—весьма рациональная мѣра, имѣющая цѣлью предупредить всякія проволочки въ оказаніи необходимой помощи. Но если затѣмъ выяснится, что окончательная обязанность призрѣнія этого бѣднаго лежитъ на какомъ либо другомъ союзѣ, то союзъ оказавшій предварительную помощь можетъ требовать отъ второго союза возмещенія издержекъ, включая расходы перевозки бѣднаго до мѣста его окончательнаго призрѣнія, если таковая окажется необходимой <sup>2)</sup>. Для издержекъ, которыя могутъ быть изчислены по-недѣльно или помѣсячно, издаются особые тарифы, но вознагражденію во всякомъ случаѣ не подлежатъ ни издержки общаго управленія благотворительными заведеніями, ни гонораръ врачамъ для бѣдныхъ (Armenärzte), получающимъ определенное содержаніе <sup>3)</sup>.

Существуетъ, однако, одно исключеніе изъ правила о вознагражденіи издержекъ предварительной помощи: если лица состоящія въ услуженіи (im Gesindedienst), а также подмастерья (Gesellen), приказчики (Gewerbegehülfen) или ученики заболѣваютъ въ мѣстѣ ихъ службы, то мѣстный союзъ долженъ ихъ лѣчить и содержать на свой счетъ и имѣетъ право требовать вознагражденія отъ другаго союза лишь въ томъ случаѣ, если болѣзнь будетъ длиться болѣе шести недѣль <sup>4)</sup>.

Что касается окончательной (endgültige) помощи, то обязанность ея можетъ лежать или на мѣстномъ, или на земскомъ союзѣ призрѣнія бѣдныхъ.

Мѣстные союзы обязаны призрѣвать тѣхъ, кто приобрѣлъ въ нихъ мѣсто жительства, дающее право на постоянное вспомошествованіе (Unterstützungswohnsitz). Такое мѣсто жительства можетъ быть приобретено или черезъ пребываніе въ извѣстномъ мѣстѣ, или черезъ вступленіе въ бракъ, или черезъ происхожденіе.

Черезъ пребываніе его приобретаетъ тотъ, кто по достиженіи 24-хъ лѣтняго возраста имѣлъ въ данномъ мѣстѣ въ теченіе двухъ лѣтъ

<sup>1)</sup> Ges über den Unterstützungswohnsitz, § 28.

<sup>2)</sup> ibid., § 28 и 32.

<sup>3)</sup> ibid., § 30, Ausf. Ges. § 36.

<sup>4)</sup> ibid., § 29.

непрерывно свое обычное жительство, не получая въ то же время вспомошествованій изъ общественныхъ средствъ <sup>1)</sup>).

Пребываніе въ томъ или другомъ мѣстѣ не можетъ быть запрещено никакому самостоятельному германскому подданному, если только онъ не принадлежитъ къ числу лицъ отбывшихъ уголовное наказаніе и подверженныхъ полицейскимъ ограниченіямъ въ своемъ мѣсто-пребываніи. Община же имѣетъ права запретить вновь прибывшему жительство въ своихъ предѣлахъ лишь въ томъ случаѣ, если она можетъ доказать, что этотъ вновь прибывшій не обладаетъ достаточными силами и средствами для содержанія себя и своихъ неспособныхъ къ труду членовъ семейства и не получаетъ для этого средствъ отъ обязанныхъ къ тому родственниковъ. Одно опасеніе будущаго обѣднѣнія не даетъ еще общинѣ права отказать кому либо въ мѣсто-пребываніи. Но если необходимость общественной помощи откроется раньше, чѣмъ вновь прибывшій пріобрѣтетъ въ общинѣ право на постоянное вспомошествованіе и если община докажетъ, что эта необходимость вызвана не временной только неспособностью къ труду, то обѣднѣвшему можетъ быть отказано въ правѣ на дальнѣйшее пребываніе. Взимать съ вновь прибывшихъ особый сборъ по случаю прибытія община не имѣетъ права. Тоже самое имѣетъ силу и по отношенію къ владѣльцамъ вотчинныхъ округовъ <sup>2)</sup>).

Женщины, состоящія въ замужествѣ, имѣютъ право на помощь тамъ, гдѣ это право пріобрѣтено ихъ мужемъ. Это право сохраняется также вдовами и разведенными, пока онѣ не утратятъ его согласно съ изложенными ниже правилами или не пріобрѣтутъ его гдѣ либо въ другомъ мѣстѣ самостоятельно, черезъ двухлѣтнее пребываніе. Жены законнымъ образомъ разошедшіяся съ мужьями или злонамѣренно ими оставленныя и жены лицъ находящихся въ заключеніи также могутъ самостоятельно пріобрѣтать право на вспомошествованіе <sup>3)</sup>).

Наконецъ, законныя дѣти имѣютъ право на помощь тамъ, гдѣ его имѣетъ ихъ отецъ, и сохраняютъ это право до тѣхъ поръ, пока не утратятъ согласно съ изложенными ниже правилами или пока не пріобрѣтутъ его въ другомъ мѣстѣ самостоятельно. Они сохраняютъ

<sup>1)</sup> *ibid.*, §§ 10 и 14.

<sup>2)</sup> Reichsgesetz über die Freizügigkeit v. 1 Nov. 1868, §§ 1, 2, 4, 5 и 8.

<sup>3)</sup> Ges. über den Unterstützungswohnsitz, §§ 15—17.

это право и послѣ смерти отца; но если мать переживетъ отца, то дѣти раздѣляютъ съ ней право на вспомошествованіе въ томъ мѣстѣ, гдѣ она его имѣетъ. Въ случаѣ развода и *separation de corps*, законныя дѣти имѣютъ право на помощь въ мѣстѣ жительства того изъ родителей, на которомъ оставлено ихъ воспитаніе.—Незаконныя дѣти раздѣляютъ *Unterstützungswohnsitz* своей матери <sup>1)</sup>.

Потеря права на вспомошествованіе въ извѣстномъ мѣстѣ вызывается или приобрѣтеніемъ этого права въ другомъ мѣстѣ, на основаніи изложенныхъ выше правилъ, или двухлѣтнимъ непрерывнымъ отсутствіемъ изъ прежняго мѣстопребыванія; но послѣднее имѣетъ силу только для лицъ достигшихъ 24-хъ лѣтняго возраста <sup>2)</sup>.

Всѣ германскіе подданные <sup>3)</sup>, не прибрѣвшіе права на вспомошествованіе въ какой либо общинѣ или вотчинномъ округѣ, или утратившіе это право, должны призрѣваться, въ случаѣ обѣднѣнія, на счетъ земскихъ союзовъ общественнаго призрѣнія. Обязаннымъ къ оказанію помощи является тотъ союзъ, въ предѣлахъ котораго наступило обѣднѣніе, и тотъ же союзъ долженъ выдавать вознагражденіе за предварительную помощь, оказанную такимъ лицамъ однимъ изъ мѣстныхъ союзовъ призрѣнія находящихся въ его предѣлахъ <sup>4)</sup>. Понятно, что въ тѣхъ случаяхъ, когда земскимъ союзомъ призрѣнія бѣдныхъ является отдѣльный городъ, какъ это имѣетъ мѣсто относительно Берлина, Бреславля и городскихъ уѣздовъ Восточной Пруссіи, то обязанности мѣстнаго и земскаго союза въ немъ совпадаютъ, т. е. онъ обязанъ призрѣвать не только тѣхъ бѣдныхъ, которые прибрѣли въ немъ право на помощь двухлѣтнимъ пребываніемъ, супружескими отношеніями или происхожденіемъ, но и тѣхъ, которые, не прибрѣтя еще нигдѣ такого права, будутъ застигнуты нуждою въ его предѣлахъ.

Самое попеченіе о земскихъ бѣдныхъ не должно непременно лежать на земскомъ союзѣ. Земскій союзъ имѣетъ право оставить бѣднаго на попеченіи того мѣстнаго союза, на которомъ лежитъ обязанность предварительной помощи этому бѣдному; при чемъ мѣстный союзъ, разумѣется, имѣетъ право на вознагражденіе отъ земскаго союза. Съ дру-

<sup>1)</sup> *ibid.*, §§ 18—21.

<sup>2)</sup> *ibid.*, § 22.

<sup>3)</sup> См. примѣч. на стр. 242—243.

<sup>4)</sup> *Ges. über den Unterstützungswohnsitz*, §§ 30 и 31.

гой стороны и мѣстные союзы имѣютъ право требовать отъ земскихъ, чтобы они за вознагражденіе принимали мѣстныхъ бѣдныхъ въ свои благотворительныя заведенія, и земскіе союзы обязаны исполнять подобныя требованія, насколько въ ихъ заведеніяхъ хватаетъ мѣста. Для подобныхъ случаевъ также дѣйствительны упомянутые выше тарифы <sup>1)</sup>).

Помимо призрѣнія бѣдныхъ не имѣющихъ *Unterstützungswohnsitz*, на земскихъ союзахъ лежатъ и другія обязанности. Вопервыхъ, они обязаны оказывать помощь тѣмъ изъ мѣстныхъ союзовъ, находящихся въ ихъ предѣлахъ, которые не имѣютъ достаточно средствъ для призрѣнія своихъ бѣдныхъ. Эта помощь можетъ заключаться или въ денежныхъ пособіяхъ, или въ принятіи мѣстныхъ бѣдныхъ въ земскія заведенія на свой счетъ, или въ чемъ либо другомъ <sup>2)</sup>). Вопросъ о необходимости и способѣ пособія рѣшается окончательно провинціальнымъ совѣтомъ, по выслушаніи уѣзднаго собранія <sup>3)</sup>).

Далѣе, земскіе союзы призрѣнія бѣдныхъ должны содержать въ своихъ рабочихъ домахъ лицъ отбывшихъ наказаніе по § 361, № 3—8 германскаго уголовнаго кодекса, если полиція найдетъ нужнымъ подвергнуть этихъ лицъ, по отбытіи наказанія, заключенію въ рабочемъ домѣ <sup>4)</sup>). Доставка ихъ изъ тюрьмы въ рабочій домъ и необходимая для нихъ по этому случаю одежда падаютъ на счетъ государства, а содержаніе ихъ въ рабочемъ домѣ, одежда при освобожденіи и, въ случаѣ надобности, погребеніе—на счетъ земскихъ союзовъ. Но послѣдніе имѣютъ въ то же время право на доходъ отъ труда заключенныхъ <sup>5)</sup>).

<sup>1)</sup> Ausführungsgesetz, §§ 34 и 31.

<sup>2)</sup> Ausf. Ges., § 36.

<sup>3)</sup> Ausf. Ges., § 42.

<sup>4)</sup> По § 361 Nr. 3—8 уголовнаго кодекса, кромѣ лицъ указанныхъ на стр. 243, подвергаются аресту бродяги, лица просящія милостыню или высылающія для прошенія милостыни дѣтей, или не удерживающія отъ нищенства лицъ подчиненныхъ ихъ власти и надзору и принадлежащихъ къ числу ихъ домашнихъ (*Hausgenossenschaft*), а также непотребныя женщины, избѣгающія надзора полиціи или не соблюдающія установленныхъ для нихъ полицейскихъ правилъ. Въ силу § 362, при осужденіи этихъ лицъ можетъ быть установлено, что по отбытіи наказанія они должны быть переданы полиціи, и въ такомъ случаѣ полиція получаетъ право или заключить ихъ въ рабочій домъ срокомъ до двухъ лѣтъ, или употребить ихъ въ теченіе такого же срока на общепользныя работы. Относительно нищихъ это можетъ быть допущено, впрочемъ, лишь при нѣкоторыхъ отягчающихъ вину обстоятельствахъ.

<sup>5)</sup> Ausf. Ges., § 38.

Наконецъ, въ силу закона 11 іюля 1891 г. на земскихъ союзахъ лежитъ содержаніе и лѣченіе нѣкоторыхъ категорій нуждающихся, независимо отъ того, имѣютъ ли они *Unterstützungswohnsitz* или нѣтъ. Таковы, именно, душевно-больные, идіоты, эпилептики, глухонѣмые и слѣпые. До изданія упомянутаго закона содержаніе такихъ лицъ подчинялось общимъ правиламъ, т. е. падало на земскій союзъ лишь въ томъ случаѣ, если они не имѣли *Unterstützungswohnsitz*. Законъ разрѣшалъ земскимъ союзамъ принимать содержаніе такихъ лицъ (включая также дряхлыхъ—*Sieche*) на свой счетъ, но не обязывалъ ихъ къ этому <sup>1)</sup>. Съ изданіемъ жезаконна 11 іюля 1891 г. <sup>2)</sup> душевно-больные, идіоты, эпилептики, глухонѣмые и слѣпые, если они принадлежатъ къ числу нуждающихся, и если для нихъ признано необходимымъ помѣщеніе въ закрытое заведеніе, должны обязательно содержаться земскими союзами въ ихъ заведеніяхъ. Впрочемъ, проистекающія отсюда издержки падаютъ цѣликомъ на земскій союзъ лишь въ томъ случаѣ, если названные лица принадлежатъ къ числу земскихъ бѣдныхъ. Въ противномъ же случаѣ издержки раздѣляются между земскимъ союзомъ общественнаго призрѣнія, мѣстнымъ союзомъ, въ которомъ больной имѣетъ *Unterstützungswohnsitz* и уѣздомъ, къ которому принадлежитъ этотъ мѣстный союзъ. Распредѣленіе совершается на основаніи слѣдующихъ правилъ: земскій союзъ несетъ цѣликомъ издержки общаго управленія заведеніемъ и издержки погребенія; остальные же издержки онъ можетъ, если пожелаетъ, потребовать отъ уѣзда, уѣздъ же, въ свою очередь, можетъ потребовать одну треть этихъ издержекъ отъ мѣстнаго союза.—За исключеніемъ обязанности установленной закономъ 11 іюля 1891 г. уѣзды, какъ таковые (т. е. не въ качествѣ земскихъ союзовъ общественнаго призрѣнія) не несутъ никакихъ обязательныхъ расходовъ по этой отрасли управленія. Законъ Гюне рекомендуетъ имъ выдавать изъ суммъ достаемыхся на ихъ долю изъ сельскохозяйственныхъ пошлинъ пособія мѣстнымъ союзамъ общественнаго призрѣнія, но не дѣлаетъ для нихъ этихъ выдачъ обязательными. Уѣзды *могутъ* выдавать такія пособія, если у нихъ останутся на это средства послѣ затратъ на свои собственныя цѣли, но не *обязаны* этого дѣлать <sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> Ausführungsgesetz, § 31.

<sup>2)</sup> Ges. Samml., 1891, стр. 300.

<sup>3)</sup> См. выше, стр. 208—209.

Нѣкоторыя особенности въ организаціи земскихъ союзовъ призрѣнія бѣдныхъ представляетъ провинція Восточная Пруссія. Здѣсь существуютъ двоякаго рода земскіе союзы: одинъ союзъ обнимающій собою всю провинцію и тридцать пять союзовъ соотвѣтствующихъ городскимъ и сельскимъ уѣздамъ этой провинціи. Изложенныя выше обязанности раздѣляются между провинціальными и уѣздными союзами Восточной Пруссіи такимъ образомъ, что на провинціальномъ союзѣ лежитъ обязанность принимать въ свои заведенія (насколько допускаетъ мѣсто и за установленную плату) мѣстныхъ бѣдныхъ и содержать въ рабочихъ домахъ лицъ отбывшихъ наказаніе по § 361 №3—8 уголовного кодекса, а на уѣздныхъ союзахъ всѣ остальные обязанности земскихъ союзовъ призрѣнія бѣдныхъ <sup>1)</sup>).

Споры между разнаго рода союзами по поводу лежащихъ на нихъ обязанностей общественнаго призрѣнія рѣшаются судебно-административнымъ порядкомъ, причемъ компетентной въ первой инстанціи является окружная управа (Bezirksausschuss). Во второй же инстанціи, въ случаѣ аппеляціонныхъ жалобъ, эти споры рѣшаются не Верховнымъ административнымъ судомъ, какъ слѣдовало бы по обычному порядку <sup>2)</sup>, а особымъ имперскимъ учрежденіемъ—Bundesamt für das Heimathswesen <sup>3)</sup>, въ виду того, что споры могутъ возникать и между союзами принадлежащими къ различнымъ германскимъ государствамъ.

Надзоръ за мѣстными союзами общественнаго призрѣнія лежитъ на тѣхъ же государственныхъ органахъ, которымъ вообще порученъ надзоръ за коммунальнымъ управленіемъ <sup>4)</sup>. Слѣдовательно, въ городахъ этотъ надзоръ принадлежитъ президентамъ окружныхъ правленій (въ Берлинѣ—оберъ-президенту Бранденбургской провинціи), а въ сельскихъ общинахъ и вотчинныхъ округахъ—ландратамъ. Эти органы должны наблюдать, чтобы мѣстные союзы исполняли свои обязанности по отношенію къ нуждающимся и чтобы спеціальное имущество, предназначенное для содержанія бѣдныхъ (Armenvermögen) не употребля-

<sup>1)</sup> Reglement über die Einrichtung des Landarmen-und Korrigendenwesens in Ostpreussen v. 26. Sept. 1864, §§ 1, 4, 5, 7.

<sup>2)</sup> Gesetz über die allg. Landesverwaltung, § 83.

<sup>3)</sup> Ges. über den Unterstützungswohnsitz, § 46, Zust. Ges. § 39 Abs. 3.—Напротивъ, установленныя прусскимъ Ausf. Ges., §§ 40—48 Deputationen für das Heimathswesen упразднены закономъ über die allg. Landesverwaltung, § 158, Abs. 1.

<sup>4)</sup> Ausf. Ges. § 25.

лось для другихъ цѣлей <sup>1)</sup>. Надзоръ надъ земскими союзами общественнаго призрѣнія также принадлежитъ тѣмъ правительственнымъ органамъ, на которые возложенъ надзоръ за управленіемъ соответствующихъ коммунальныхъ союзовъ (т. е. провинцій, округовъ имѣющихъ коммунальное устройство, уѣздовъ или городовъ <sup>2)</sup>).

Независимо отъ этого, исполненіе закона обезпечено еще правомъ жалобы со стороны нуждающихся, въ случаѣ если имъ отказано въ помощи или если помощь оказана, по ихъ мнѣнію, въ недостаточной степени или не надлежащимъ способомъ. Законъ не признаетъ, однако, за нуждающимся субъективнаго права на общественную помощь и потому не даетъ ему права на искъ противъ союзовъ общественнаго призрѣнія. Онъ можетъ жаловаться только административнымъ органамъ, на обязанности которыхъ лежитъ не допускать съ его стороны никакихъ притязаній идущихъ сверхъ необходимаго <sup>3)</sup>. При этомъ жалобы противъ городовъ съ населеніемъ болѣе 10.000 душъ и земскихъ союзовъ состоящихъ изъ одного уѣзда приносятся окружнымъ управамъ, а противъ остальныхъ общинъ и вотчинныхъ округовъ — уѣзднымъ управамъ, и рѣшаются ими окончательно въ административномъ порядкѣ <sup>4)</sup>. Жалобы противъ земскихъ союзовъ совпадающихъ съ провинціями или округами рѣшаются оберъ-президентомъ соответствующей провинціи, а окончательно — министромъ внутреннихъ дѣлъ <sup>5)</sup>.

Описанная система общественнаго призрѣнія не устраняетъ обязанностей вспоможенія, основанныхъ на какихъ либо специальныхъ правовыхъ титулахъ, напр. на семейномъ союзѣ, на договорѣ, на корпоративныхъ отношеніяхъ, завѣщаніяхъ, пожертвованіяхъ и т. п. <sup>6)</sup>. Поэтому союзы общественнаго призрѣнія могутъ требовать (обычнымъ судебнымъ порядкомъ) возмещенія своихъ издержекъ отъ тѣхъ лицъ или учреждений, на которыхъ, въ силу одного изъ указанныхъ правовыхъ титуловъ лежитъ обязанность давать содержа-

<sup>1)</sup> Ausf. Ges., § 25 и рѣшеніе Ob. Verw. Ger., приведенное въ примѣчаніи *Brauchitz'a* къ этому §.

<sup>2)</sup> *Bornhak*, Preussisches Verwaltungsrecht, II, стр. 251 — Въ Ausf. Ges. относящіеся сюда постановленія отсутствуютъ.

<sup>3)</sup> Ausf. Ges. § 63

<sup>4)</sup> Zust. Ges. § 41 и примѣчаніе къ нему *Brauchitz'a*.

<sup>5)</sup> Примѣч. *Brauchitz'a* къ § 41. Abs. 2. Zust. Ges.

<sup>6)</sup> Ges. üb. d. Unterstützungswohnsitz § 61.

ніе бѣдному, воспользовавшемуся общественнымъ пособіемъ <sup>1)</sup>. Если же эта обязанность основана на первой степени родства или свойства, то союзы общественного призрѣнія могутъ даже прямо обращаться къ административнымъ органамъ съ предложеніемъ принудить обязанныхъ лицъ къ выдачѣ сообразныхъ съ ихъ средствами пособій <sup>2)</sup>. Компетентнымъ органомъ является въ этомъ случаѣ уѣздная управа того уѣзда, гдѣ имѣетъ мѣстопробываніе обязанное лицо. Рѣшеніе ея должно быть немедленно приведено въ исполненіе, хотя противъ него и допускается жалоба въ судебномъ порядкѣ, и хотя судебное рѣшеніе можетъ затѣмъ измѣнить постановленіе уѣздной управы <sup>3)</sup>.

Послѣ того какъ введено было страхованіе рабочихъ, союзы общественного призрѣнія получили также право требовать вознагражденіе отъ соотвѣтствующихъ страховыхъ кассъ. Но отказываться отъ помощи, подѣ предлогомъ, что рабочій имѣетъ право на пособіе отъ страховой кассы, они не могутъ <sup>4)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Ausf. Ges. § 68.

<sup>2)</sup> Ausf. Ges. § 65.

<sup>3)</sup> Ausf. Ges. §§ 66—67 и Zust. Ges. § 43.

<sup>4)</sup> § 57 des Krankenversicherungs-Gesetzes, § 8 des Unfallversicherungs-Ges. § 11 des Ges. betreffend die Unfall-und Krankenversicherung der land-und forstwirtschaftlichen Arbeiter, § 35 des Invaliditäts-und Altersversicherungs-Ges.





## КИНЕТОГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦІЯ ТРЕХМѢРНЫХЪ ПРОСТРАНСТВЪ ПОСТОЯННОЙ КРИВИЗНЫ.

Кинематика уже давно давала геометрамъ весьма изящные, простые и общіе приемы вывода геометрическихъ теоремъ. Однимъ изъ наиболее блестящихъ примѣровъ приложенія кинематическаго метода къ геометріи можетъ служить извѣстный курсъ теоріи поверхностей *G. Darboux*. Въ позднѣйшее время и нѣкоторыя предложенія изъ кинетики двухъ измѣреній получили такое толкованіе, что они являются какъ бы обобщеніемъ соотвѣтственныхъ геометрическихъ истинъ. Отрасль кинетики, трактующую о такихъ предложеніяхъ, *Lord Kelvin* и *Prof. Tait* въ своемъ трактатѣ *Натуральной Философіи* назвали Кинетическою Тригонометріей. Дѣйствительно, въ то время большинство теоремъ касалось соотношеній между элементами кинетическихъ треугольниковъ, т. е. треугольниковъ, образованныхъ тремя тразекторіями по поверхности. Мы полагаемъ, что было бы точнѣе назвать эту часть кинетики Кинетогеометріей, такъ какъ роль ея не ограничивается лишь изученіемъ свойствъ кинетическихъ треугольниковъ, а нѣсколько глубже. Даже, быть можетъ, съ извѣстной точки зрѣнія nebude смѣло утверждать, что геометрія въ обыкновенномъ смыслѣ ничто иное, какъ частный случай Кинетогеометріи при силовой функціи равной нулю.

Настоящая статья имѣетъ свою цѣлью дать при помощи Кинетогеометріи реальное толкованіе трехмѣрнымъ пространствамъ съ постоянною кривизною, отличною отъ нуля, въ особенности для пространства съ постоянною отрицательною кривизною или пространства *Лобачевского*.

Въ первой главѣ изложены тѣ кинетогеометрическія понятія, которыя лежатъ въ основаніи дальнѣйшаго изложенія, а именно: о кинетической кривизнѣ, о кинетическомъ наложеніи и проч. Во второй показано, какъ осуществляется искомая интерпретація трехмѣрныхъ пространствъ. Третья

глава занимается особою системою координатъ, представляющихъ частный случай извѣстныхъ координатъ *Beltrami*. Наконецъ, въ послѣдней, четвертой, найдено значеніе этихъ координатъ въ самомъ общемъ случаѣ, а также тѣ подстановки, которыя служатъ формулами ихъ преобразованія. При этомъ, какъ и слѣдовало ожидать, оказывается, что существуетъ нѣкоторая функція, которая отъ такихъ подстановокъ вида своего не мѣняетъ.

Отдѣльныя части настоящей статьи были доложены въ Кіевскомъ Физико-Математическомъ Обществѣ и на IX съѣздѣ русскихъ естествоиспытателей и врачей.

---

## Глава первая.

### Кинетическая кривизна (двухъ измѣреній); кинетическое наложеніе.

1. Разсмотримъ движеніе точки массы, равной единицѣ, по нѣкоторой поверхности подъ дѣйствіемъ силъ, имѣющихъ потенциалъ. Означимъ силовую функцію черезъ  $U$ , и пусть движеніе происходитъ при данной начальной энергіи  $h$ .

Дѣйствіемъ (по *Lagrange*'у) между какими либо двумя точками  $A_0$  и  $A$ , какъ извѣстно, называется работа, совершаемая количествомъ движенія точки по траекторіи, соединяющей  $A_0$  и  $A$ ; т. е. дѣйствіе отъ  $A_0$  до  $A$

$$W_{A_0}^A = \int_{A_0}^A v dS,$$

если  $v$  скорость точки, а  $dS$  элементъ траекторіи. Условимся это дѣйствіе называть *кинетическимъ разстояніемъ* между  $A_0$  и  $A$ . Кинетическое разстояніе совпадетъ съ геометрическимъ, т. е. съ длиною дуги геодезической линіи, если движеніе по инерціи ( $U=0$ ) и скорость равна единицѣ.

За координатныя линіи на поверхности возьмемъ пучекъ траекторій:  $\theta_1 = \text{const}$ , или, какъ будемъ ихъ иначе называть *кинетическими прямыми*, проходящихъ черезъ какую либо точку (начало координатъ), и семейство кривыхъ:  $\theta = \text{const}$ ., ортогональныхъ къ первымъ. Последнія кривыя  $\theta$ , очевидно, такъ называемыя кривыя равнаго дѣйствія.

Функція  $\theta$  удовлетворяетъ уравненію съ частными производными Якоби-Гамильтона:

$$(\Delta\theta)^2 = 2(U + h), \quad (1)$$

если  $\Delta\varphi$  означает дифференціальный параметръ перваго порядка отъ функціи  $\varphi$ .

Линейный элементъ  $dS$  разсматриваемой поверхности, какъ показали *Darboux* \*), представляется въ нашихъ координатахъ слѣдующимъ образомъ.

$$dS^2 = \frac{d\theta^2 + \lambda^2 d\theta_1^2}{2(U+h)}, \quad (2)$$

гдѣ

$$\lambda = \frac{\Delta\theta}{\Delta\theta_1}. \quad (3)$$

Такъ какъ при разсматриваемомъ движеніи имѣетъ мѣсто интегралъ живыхъ силъ:

$$v^2 = 2(U+h),$$

то элементарное дѣйствіе или дѣйствіе между двумя бесконечно близкими точками:

$$dW = v dS,$$

приметъ видъ:

$$dW^2 = d\theta^2 + \lambda^2 d\theta_1^2, \quad (4)$$

вполнѣ аналогичный извѣстной Гауссовской формѣ линейнаго элемента поверхности, отнесенной къ геодезическимъ линіямъ и ихъ ортогональнымъ траекторіямъ.

Изъ формулы для элементарнаго дѣйствія составимъ выраженіе:

$$C = -\frac{1}{\lambda} \frac{\partial^2 \lambda}{\partial \theta^2}, \quad (5)$$

подобно тому, какъ составляется выраженіе для Гауссовской кривизны поверхности. Величину  $C$  назовемъ *кинетическою кривизною*. Это будетъ дѣйствительно Гауссовская кривизна той поверхности, въ которую обратится наша данная, если линейные размѣры ея въ каждой точкѣ измѣнить въ отношеніи  $\sqrt{2(U+h)}$ , какъ показываетъ формула (2). При этомъ, конечно, кинетическія прямыя обратились бы въ геодезическія линіи поверхности.

2. Если для одного движенія по какой либо поверхности кинетическая кривизна  $C$ , а для другаго движенія по другой поверхности  $C'$ , то условіе

$$C = C'$$

\*) Theorie des surfaces Livre V Chap. VI.

необходимо для *наложимости* движеній. Мы называемъ два движенія по двумъ различнымъ поверхностямъ наложимыми, если между точками поверхностей можно установить такое соотношеніе, чтобы кинетическія разстоянія между всѣми точками одной поверхности равнялись кинетическимъ разстояніямъ между соотвѣтственными парами точекъ на другой. Элементарное дѣйствіе для двухъ наложимыхъ движеній соотвѣтственнымъ выборомъ координатъ можетъ быть приведено къ одному и тому же виду. Можемъ еще сказать, что, если движенія по двумъ поверхностямъ наложимы, то тѣ двѣ поверхности, которыя получаются изъ данныхъ конформнымъ преобразованіемъ, указаннымъ въ первомъ параграфѣ, наложимы другъ на друга въ геометрическомъ смыслѣ.

3. Прежде чѣмъ вывести соотношеніе между кинетическою кривизною, силовою функціею и Гауссовскою кривизною поверхности, по которой происходитъ движеніе, докажемъ одну теорему лорда *Kelvin'a* \*). Хотя она доказана лордомъ *Kelvin'омъ* лишь для кинетическаго треугольника и при томъ плоскаго, но методъ его весьма легко распространяется на часть произвольной поверхности съ произвольнымъ обводомъ.

Воспользуемся теоремою Грина—Бельтрами:

$$\iint \nabla^2 \psi \, d\sigma = - \int \frac{d\psi}{dn_i} \, dl.$$

Здѣсь  $\psi$  какая либо функція координатъ точки на поверхности; первый интегралъ распространенъ на нѣкоторую площадь; второй на контуръ этой площади;  $d\sigma$  и  $dl$  элементы площади и контура,  $n_i$  направленіе касательной къ поверхности, нормальное къ контуру и идущее внутрь площади;  $\nabla^2$  знакъ дифференціального параметра втораго порядка. Конечно, функція  $\psi$  и ея производныя должны удовлетворять условіямъ приложимости теоремы.

Возьмемъ за функцію  $\psi$  слѣдующую:

$$\log \sqrt{U + h};$$

тогда получимъ:

$$\iint \nabla^2 \psi \, d\sigma = - \frac{1}{2} \int \frac{1}{U + h} \frac{dU}{dn_i} \, dl.$$

\*) Phil. Mag. № 198 November 1891. On a Theorem in Plane Kinetic Trigonometry suggested by Gauss's Theorem of Curvatura integra.

Но, въ нашемъ случаѣ, при  $\text{массѣ} = 1$ :

$$\frac{dU}{dn_i} = \frac{v^2}{G} = \frac{2(U+h)}{G},$$

если  $G$  радіусъ геодезической кривизны той кинетической прямой, которая касается обвода въ разсматриваемой точкѣ.

Слѣдовательно:

$$\iint \nabla^2 \log \sqrt{U+h} \, d\sigma = - \int \frac{dl}{G}, \quad (6)$$

что и составляетъ обобщенную теорему лорда *Kelvin'a*. Радиусъ  $G$  считаемъ положительнымъ, если онъ направленъ внутрь контура.

4. Вернемся къ выраженію (3) для элементарнаго дѣйствія:

$$dW^2 = d\theta^2 + \lambda^2 d\theta_1^2;$$

здѣсь  $d\theta$  и  $\lambda d\theta_1$  — элементарныя дѣйствія вдоль по кинетической прямой (первое) и по кривой равнаго дѣйствія (второе).

Элементъ двухъ измѣреній:  $d\theta \cdot \lambda d\theta_1$ , представляетъ собою площадь элементарнаго прямоугольника:  $d\sigma$ , увеличенную въ  $2(U+h)$  разъ, т. е.

$$\lambda d\theta d\theta_1 = 2(U+h) d\sigma.$$

Разсмотримъ интегралъ:

$$\iint C \cdot 2(U+h) d\sigma = - \iint \frac{\partial^2 \lambda}{\partial \theta^2} d\theta d\theta_1,$$

распространенный на нѣкоторую площадь, не заключающую въ себѣ точекъ особенныхъ для функций  $U$ ,  $\theta$  и  $\theta_1$ . Тогда, производя непосредственно одно интегрированіе, найдемъ:

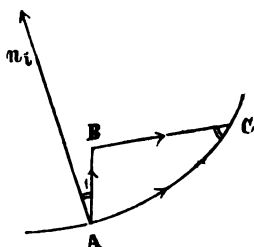
$$- \iint \frac{\partial^2 \lambda}{\partial \theta^2} d\theta d\theta_1 = - \int \frac{\partial \lambda}{\partial \theta} d\theta_1,$$

гдѣ уже интегрированіе идетъ по контуру площади.

По формулѣ (3), имѣемъ:

$$\frac{\partial \lambda}{\partial \theta} = \frac{1}{\Delta \theta_1} \frac{\partial \Delta \theta}{\partial \theta} - \frac{\Delta \theta}{(\Delta \theta_1)^2} \frac{\partial \Delta \theta_1}{\partial \theta} \quad (7)$$

Фиг. I.



$$dl = AC = \frac{dW}{v};$$

$$db = BC = \frac{d\theta}{v};$$

$$da = AB = \frac{\lambda d\theta_1}{v}.$$

Съ другой стороны по (1) частныя производныя отъ силовой функціи выражаются слѣдующимъ образомъ:

$$\frac{\partial U}{\partial \theta} = \Delta \theta \frac{\partial \Delta \theta}{\partial \theta}; \quad \frac{\partial U}{\lambda d\theta_1} = \Delta \theta_1 \frac{\partial \Delta \theta}{\partial \theta_1}.$$

Если теперь примемъ въ соображеніе (Фиг. I), что

$$\cos(n_i, d\theta) = -\frac{\lambda d\theta_1}{dW}; \quad \cos(n_i, \lambda d\theta_1) = \frac{d\theta}{dW},$$

и замѣтимъ, что

$$\begin{aligned} \frac{dU}{dn_i} &= \frac{2(U+h)}{G} = \\ &= \sqrt{2(U+h)} \left\{ \frac{\partial U}{\partial \theta} \cos(n_i, d\theta) + \frac{\partial U}{\lambda d\theta_1} \cos(n_i, \lambda d\theta_1) \right\}, \end{aligned}$$

то легко получимъ такое соотношеніе:

$$\frac{\Delta \theta}{G} = -\frac{(\Delta \theta)^2}{\Delta \theta_1} \cdot \frac{\partial \Delta \theta}{\partial \theta} \cdot \frac{d\theta_1}{dW} + \Delta \theta_1 \cdot \frac{\partial \Delta \theta}{\partial \theta_1} \cdot \frac{d\theta}{dW}.$$



Означимъ элементъ контура черезъ  $dl$ , тогда будемъ имѣть:

$$\frac{dl}{G} = \frac{\Delta\theta_1}{(\Delta\theta)^2} \cdot \frac{\partial\Delta\theta}{\partial\theta_1} d\theta - \frac{1}{\Delta\theta_1} \frac{\partial\Delta\theta}{\partial\theta} d\theta_1.$$

Сравнивая съ выраженіемъ (7), найдемъ:

$$-\frac{\partial\lambda}{\partial\theta} d\theta_1 = \frac{dl}{G} + \frac{\Delta\theta}{(\Delta\theta_1)^2} \frac{\partial\Delta\theta_1}{\partial\theta} d\theta_1 - \frac{\Delta\theta_1}{(\Delta\theta)^2} \cdot \frac{\partial\Delta\theta}{\partial\theta_1} d\theta.$$

Но, по извѣстнымъ формуламъ \*):

$$\frac{1}{G_{AB}} = -\frac{\Delta\theta}{\Delta\theta_1} \cdot \frac{\partial\Delta\theta_1}{\partial\theta};$$

$$\frac{1}{G_{BC}} = \frac{\Delta\theta_1}{\Delta\theta} \cdot \frac{\partial\Delta\theta}{\partial\theta_1};$$

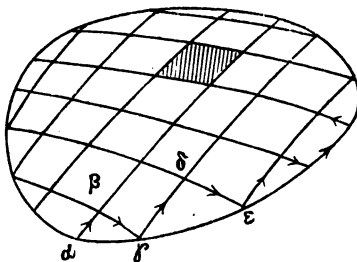
гдѣ  $G_{AB}$ ,  $G_{BC}$  радиусы геодезической кривизны въ соотвѣтственныхъ точкахъ координатныхъ линій (Фиг. I), причемъ они считаются положительными, если направлены влѣво отъ направленія координатныхъ линій; последнее идетъ въ сторону возрастанія соотвѣтственныхъ координатъ. Поэтому

$$-\frac{\partial\lambda}{\partial\theta} d\theta_1 = \frac{dl}{G} - \frac{da}{G_{AB}} - \frac{db}{G_{BC}},$$

если  $da = \frac{d\theta_1}{\Delta\theta_1}$ ;  $db = \frac{d\theta}{\Delta\theta}$  длины элементарныхъ координатныхъ дугъ.

Разобъемъ ту площадь, на которую распространенъ нашъ интегралъ, координатными линіями на безконечно малые прямоугольники (Фиг. II).

Фиг. II.



\*) См. напр. Darboux, Th. d. sur. Vol. 2 p. 385 выраженія для  $r$  и  $r_1$ .

Тогда интегралъ по зубчатому контуру  $\alpha\beta\gamma\dots$ :

$$-\int \frac{da}{G_{AB}} - \int \frac{db}{G_{BC}}$$

можетъ быть замѣненъ суммою интеграловъ по контурамъ элементарныхъ четырехугольниковъ, каковъ напр. зачерненный. Но каждый изъ такихъ интеграловъ даетъ Гауссовскую *curvatura integra* соответственнаго четырехугольника, слѣд. сумма ихъ даетъ *curvatura integra* нашей площади, т. е.

$$-\int \frac{da}{G_{AB}} - \int \frac{db}{G_{BC}} = \iint K d\sigma,$$

если  $K$  Гауссовская кривизна элемента  $d\sigma$ .

Можно было бы и не разбивать на четырехугольники, если замѣтимъ, что

$$-\int \frac{da}{G_{AB}} - \int \frac{db}{G_{BC}} = 2\pi - \text{перемѣна направленія вдоль по зубчатому контуру,}$$

такъ какъ число положительныхъ поворотовъ на  $\frac{\pi}{2}$  при углахъ контура превышаетъ число отрицательныхъ на 4, независимо отъ числа сторонъ. Правая же часть предыдущаго равенства, какъ извѣстно, выражается чрезъ  $\iint K d\sigma$ .

Съ другой стороны по теоремѣ лорда Kelvin'a (6):

$$\int \frac{dl}{G} = - \iint \nabla^2 \log \sqrt{U+h} d\sigma.$$

Такимъ образомъ оказывается:

$$\iint \left\{ 2(U+h)C + \nabla^2 \log \sqrt{U+h} - K \right\} d\sigma = 0, \quad (8)$$

откуда по произвольности контура:

$$C = \frac{1}{2(U+h)} \left\{ K - \nabla^2 \log \sqrt{U+h} \right\}. \quad *) \quad (9)$$

\*) Величина  $C$  играетъ важную роль въ вопросѣ объ устойчивости движенія по поверхности. Соотношеніе (9) было найдено инымъ путемъ проф. Н. Е. Жуковскимъ въ его статьѣ „О прочности движенія“ (Учен. Зап. Моск. Univ. 1882), но тамъ не указано значенія  $C$  для Кинетогеометріи.

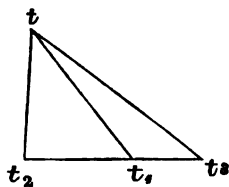
5. Остановимся еще на выраженіи (8); если, по теоремамъ *Гаусса* и *лорда Kelvin*'а замѣнимъ двойные интегралы интегралами по контуру, то получимъ слѣдующее:

$$\iint C \, d\theta \, \lambda \, d\theta_1 = 2\pi - \int \left( \frac{1}{G_1} - \frac{1}{G} \right) dl; \quad (10)$$

здѣсь  $G_1$  и  $G$  геодезическіе радіусы кривизны контура и тѣхъ кинетическихъ прямыхъ, которыя обвертываютъ контуръ.

Возьмемъ какую либо точку  $M$  на контурѣ и построимъ въ ней касательную  $t$  къ контуру; эта касательная общая у контура и еще двухъ кривыхъ: геодезической линіи и кинетической прямой, касательныхъ къ контуру въ точкѣ  $M$ . Проведемъ для трехъ этихъ линій смежныя касательныя: для контура  $t_3$ , для геодезической линіи  $t_2$ , для кинетической прямой  $t_1$ . Пусть изъ произвольнаго начала построена сфера радіуса равнаго единицѣ и изъ центра ея проведены радіусы, параллельные вышеупомянутымъ четыремъ прямымъ. Концы радіусовъ на поверхности сферы означимъ тѣми же буквами, какими раньше означали соотвѣтственные касательныя. Тогда мы получимъ два безконечно малые треугольника  $tt_2t_1$  и  $tt_2t_3$  (Фиг. III), прямоугольные при  $t_2$ .

Фиг. III.



Здѣсь  $tt_2$  уголъ смежности нормального сѣченія поверхности черезъ касательную  $t$ ;  $tt_3$  — уголъ смежности контура,  $tt_1$  — кинетической прямой;  $t_2t_1$  — геодезическій уголъ смежности кинетической прямой.

Уголъ:  $d\varphi = t_1t_3 = t_2t_3 - t_1t_2$ , образованъ смежными касательными къ контуру и къ кинетической прямой. Назовемъ его *кинетическимъ угломъ смежности*; тогда по выше написанному равенству

$$\lim \frac{d\varphi}{dl} = \lim \frac{t_2t_3}{dl} - \lim \frac{t_2t_1}{dl} = \frac{1}{G_1} - \frac{1}{G}.$$

Такимъ образомъ равенство (10) можетъ быть переписано такъ:

$$\iint C \, \lambda \, d\theta \, d\theta_1 = 2\pi - \int d\varphi, \quad (11)$$

т. е. рассматриваемый двойной интегралъ, распространенный на пѣкоторую площадь равняется  $2\pi$  безъ кинетической переменной направленія вдоль по контуру, ограничивающему эту площадь (обобщеніе теоремы Гаусса).

6. Общія положенія подтвердимъ простыми примѣрами. Рассмотримъ движеніе точки по плоскости по Ньютонову закону безъ начальной энергіи. Для такого случая, если возьмемъ полярныя координаты  $r$  и  $\varphi$ , уравненіемъ (1) служить:

$$\frac{\partial \theta^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial \theta^2}{\partial \varphi^2} = \frac{2}{r}.$$

Слѣдовательно

$$\theta = \alpha \varphi + \int dr \sqrt{\frac{2}{r} - \frac{\alpha^2}{r^2}}; \quad \theta_1 = \varphi - \alpha \int \frac{dr}{r \sqrt{2r - \alpha^2}},$$

$\alpha$  произвольная постоянная.

Если за центръ пучка кинетическихъ прямыхъ возьмемъ начало координатъ, то

$$\theta = 2 \sqrt{2r}; \quad \theta_1 = \varphi$$

и элементарное дѣйствіе:

$$dW^2 = d\theta^2 + \frac{1}{4} \theta^2 d\theta_1^2.$$

Отсюда:  $\lambda = \frac{1}{2} \theta$ , а потому кинетическая кривизна

$$C = -\frac{1}{\lambda} \frac{\partial^2 \lambda}{\partial \theta^2} = 0;$$

слѣд. наше движеніе наложимо на плоскость.

Дѣйствительно, если введемъ новыя координаты:

$$r_1 = \theta, \quad \varphi_1 = \frac{1}{2} \theta_1;$$

то элементарное дѣйствіе приметъ видъ линейнаго элемента плоскости:

$$dW^2 = dr_1^2 + r_1^2 d\varphi_1^2.$$

Такимъ образомъ мы здѣсь плоскость конформно изобразили на плоскость, что подтверждаютъ соотношенія между координатами  $r$ ,  $\varphi$  и  $r_1$ ,  $\varphi_1$ :

$$r_1 = 2 \sqrt{2r}; \quad \varphi_1 = \frac{1}{2} \varphi.$$

7. Для приложенія нашей формулы (11) рассмотримъ движеніе по плоскости подъ дѣйствіемъ силы притяженія къ неподвижному центру (началу) прямо пропорціонально разстоянію съ начальной энергіей  $h$ .

Если опять возьмемъ полярныя координаты и за центръ пучка кинетическихъ прямыхъ начало координатъ, то найдемъ:

$$\theta = \int dr \sqrt{2h - k^2 r^2} \quad ; \quad \theta_1 = \varphi.$$

$$\text{Слѣд. } \Delta\theta = \sqrt{2h - k^2 r^2} \quad ; \quad \Delta\theta_1 = \frac{1}{r}, \text{ а потому}$$

$$\lambda = r \sqrt{2h - k^2 r^2};$$

откуда кинетическая кривизна

$$C = \frac{4hk^2}{(2h - k^2 r^2)^3}.$$

Движеніе на плоскость не наложимо, но налагается на поверхность вращенія, уравненіе которой \*):

$$x = mr \sqrt{2h - k^2 r^2} \cos \frac{\varphi}{m};$$

$$y = mr \sqrt{2h - k^2 r^2} \sin \frac{\varphi}{m};$$

$$z = \int \frac{dr}{2h - k^2 r^2} \sqrt{(2h - k^2 r^2)^3 - 4m^2 (h - k^2 r^2)^2};$$

гдѣ  $m$  произвольная постоянная.

Общее уравненіе кинетическихъ прямыхъ при  $\alpha$  и  $\beta$  произвольныхъ постоянныхъ:

$$\varphi - \alpha \int \frac{dr}{r^2 \sqrt{2h - k^2 r^2 - \frac{\alpha^2}{r^2}}} = \beta$$

или

$$\frac{\alpha}{r^2} - \frac{h}{\alpha} = \sqrt{\frac{h^2}{\alpha^3} - k^2 \cos 2(\varphi - \beta)}.$$

\*) Darboux, Th. d. surf. livre V Ch. VI.

Въ частномъ случаѣ, при  $\alpha = \frac{h}{k}$ , получаемъ окружность радіуса  $r = \frac{1}{k} \sqrt{h}$ . Къ этой окружности и примѣнимъ формулу (11). Въ нашемъ случаѣ:

$$\iint C \lambda \, d\theta \, d\theta_1 = \iint \frac{4h k^2 r \, dr \, d\varphi}{(2h - k^2 r^2)^2},$$

причемъ интеграль распространень на площадь вышеупомянутаго круга, слѣд.

$$\iint C \lambda \, d\theta \, d\theta_1 = 2\pi,$$

что вполнѣ согласно съ (11), ибо кинетическая перемѣна направленія вдоль по кинетической прямой (нашей окружности) равна нулю.

---

## Глава вторая.

### Кинетогеометрическая интерпретация трехмѣрныхъ пространствъ Лобачевского и Римана.

8. Выведенное въ предыдущей главѣ выраженіе для кинетической кривизны (двухъ измѣреній) показываетъ, что она зависитъ какъ отъ кривизны того геометрическаго протяженія, въ которомъ происходитъ движеніе, такъ и отъ значеній силовой функціи и начальной энергіи. Такимъ образомъ движеніе по плоскости можетъ налагаться на движеніе по поверхности съ постоянною, но не равною нулю, кривизной или даже съ кривизной переменною. Эти соображенія позволяютъ намъ предъугадать, что можно въ Евклидовскомъ трехмѣрномъ пространствѣ найти такое движеніе, которое будетъ налагаться на движеніе по инерціи въ трехмѣрномъ пространствѣ постоянной положительной или отрицательной кривизны (Римана и Лобачевского). Если это удастся, то всякое положеніе не-Евклидовой геометріи трехъ измѣреній получить вполне реальное толкованіе, надо будетъ только геометрическія разстоянія замѣнить кинетическими, твердыя тѣла кинетически неизмѣняемыми тѣлами, геодезическія линіи кинетическими прямыми и т. д.

Разысканіемъ вышеупомянутыхъ движеній мы теперь и займемся.

9. Формула (2) можетъ быть обобщена на произвольное число измѣреній. Прилагая ее къ трехмѣрному пространству, имѣемъ \*):

$$dS^2 = \frac{d\theta^2 + \lambda_1^2 d\theta_1^2 + \lambda_2^2 d\theta_2^2 + 2\lambda_{12} d\theta_1 d\theta_2}{2(U + h)}, \quad (12)$$

\*) Darboux, Th. d. surf. Livre V, Ch. VII, et suiv.

если  $\theta = \text{const}$  уравнение поверхностей равнаго дѣйствія, а семейства поверхностей:  $\theta_1 = \text{const}$ ,  $\theta_2 = \text{const}$ , своимъ пересѣченіемъ даютъ пучекъ кинетическихъ прямыхъ, проходящихъ черезъ какую либо точку.

Посмотримъ, нельзя ли найти такую силовую функцію  $U$ , чтобы элементарное дѣйствіе для разсматриваемаго движенія приняло тотъ же видъ, къ какому приводится линейный элементъ трехмѣрнаго пространства Лобачевского; тогда наше движеніе будетъ наложимо на движеніе по инерціи въ трехмѣрномъ пространствѣ постоянной отрицательной кривизны, и слѣд. вопросъ будетъ рѣшенъ.

Итакъ пусть элементарное дѣйствіе для искомаго движенія выражается такъ:

$$dW^2 = d\theta^2 + \left(R \sin h \frac{\theta}{R}\right)^2 (d\varphi_1^2 + \sin^2 \varphi_1 d\psi_1^2)^* ;$$

—  $\frac{1}{R^2}$  постоянная отрицательная кривизна пространства.

Но по формулѣ (12) мы должны имѣть:

$$\frac{1}{(\Delta\theta)^2} \left\{ d\theta^2 + \left(R \sin h \frac{\theta}{R}\right)^2 (d\varphi_1^2 + \sin^2 \varphi_1 d\psi_1^2) \right\} = d\rho^2 + \rho^2 d\varphi^2 + \\ + \rho^2 \sin^2 \varphi d\psi^2,$$

если возьмемъ полярные координаты  $\rho$ ,  $\varphi$ ,  $\psi$ .

Предъидущее равенство удовлетворится, если положимъ:

$$\varphi = \varphi_1, \quad \psi = \psi_1$$

и кромѣ того

$$\frac{d\theta}{R \sin h \frac{\theta}{R}} = \frac{d\rho}{\rho} \quad ; \quad \Delta\theta = \frac{R}{\rho} \sin h \frac{\theta}{R}.$$

Первое изъ этихъ уравненій легко интегрируется и даетъ

$$\theta = R \log \frac{A + \rho}{A - \rho};$$

$A$  — произвольное постоянное; для упрощенія полагаемъ его равнымъ единицѣ; тогда

$$\theta = R \log \frac{1 + \rho}{1 - \rho}. \quad (13)$$

\*) *Beltrami*, Teoria generale degli spazii di curvatura costante. Annali di Matem. ser. 2 t. II.



Нетрудно убѣдиться, что это значеніе удовлетворяетъ и послѣднему условію:  $\Delta\theta = \frac{R}{\rho} \sin h \frac{\theta}{R}$ .

Дѣйствительно:

$$\Delta\theta = \frac{2R}{1-\rho^2} \quad ; \quad \sin h \frac{\rho}{R} = \frac{2\rho}{1-\rho^2}.$$

Такимъ образомъ наша попытка удалась.

Изъ равенства:

$$\Delta\theta = \sqrt{2(U+h)} = \frac{2R}{1-\rho^2}$$

находимъ:

$$U = \frac{2R^2}{(1-\rho^2)^2} \quad ; \quad h = 0. \quad (14)$$

10. Подобнымъ образомъ для движенія, налагающагося на трехмѣрное пространство Римана, мы нашли бы:

$$U = \frac{2R^2}{(1+\rho^2)^2} \quad ; \quad h = 0. \quad (15)$$

Для этого движенія элементарное дѣйствіе выразится, конечно, такъ:

$$dW^2 = d\theta^2 + R^2 \sin^2 \frac{\theta}{R} (d\varphi^2 + \sin^2 \varphi d\psi^2).$$

11. Разсмотримъ подробнѣ обстоятельства, сопровождающія движеніе, характеризуемое равенствами (14).

Такъ какъ силовая функція зависитъ лишь отъ  $\rho$ , то, очевидно, кинетическія прямыя лежатъ въ плоскостяхъ, проходящихъ черезъ начало координатъ. Такія плоскости будемъ называть *центральными*. Мы можемъ ограничиться изслѣдованіемъ вида и положенія кинетическихъ прямыхъ въ одной какой либо центральной плоскости.

Дѣйствіе  $W$  въ разсматриваемой центральной плоскости служитъ рѣшеніемъ уравненія:

$$\left(\frac{\partial W}{\partial \rho}\right)^2 + \frac{1}{\rho^2} \left(\frac{\partial W}{\partial \varphi}\right)^2 = \frac{4R^2}{(1-\rho^2)^2};$$

откуда

$$W = \beta\varphi + \int \frac{d\rho}{\rho(1-\rho^2)} \sqrt{4R^2\rho^2 - \beta^2(1-\rho^2)^2}; \quad (16)$$

$\beta$  — произвольная постоянная.

Уравнение какой либо кинетической прямой имѣть такой видъ:

$$\beta' = \varphi - \beta \int \frac{(1 - \rho^2) d\rho}{\rho \sqrt{4R^2\rho^2 - \beta^2(1 - \rho^2)^2}};$$

$\beta'$  новая произвольная постоянная.

Подъ знакомъ интеграла въ предыдущемъ уравненіи сдѣлаемъ замѣну переменнѣй, полагая:

$$\rho + \frac{1}{\rho} = \eta.$$

Тогда

$$\begin{aligned} \beta \int \frac{(1 - \rho^2) d\rho}{\rho \sqrt{4R^2\rho^2 - \beta^2(1 - \rho^2)^2}} &= - \int \frac{d\eta}{\sqrt{2(p^2 + 1) - \eta^2}} = \\ &= \arccos \frac{\eta}{\sqrt{2(p^2 + 1)}}, \end{aligned}$$

если постоянная

$$p^2 = 1 + \frac{2R^2}{\beta^2}.$$

Такимъ образомъ уравнение семейства кинетическихъ прямыхъ, лежащихъ въ рассматриваемой центральной плоскости, будетъ:

$$\rho + \frac{1}{\rho} = \sqrt{2(p^2 + 1)} \cos(\varphi - \beta'). \quad (17)$$

Это окружности ортогональныя въ окружности, описанной изъ начала координатъ радіусомъ равнымъ единицѣ. Должно замѣтить, что сфера радіуса равнаго единицѣ, имѣющая центръ въ началѣ координатъ, должна быть предѣльною для нашего пространства, такъ какъ точки, лежащія на ней, служатъ полюсами силовой функціи. Другими словами, пространство Лобачевского можетъ быть конформно изображено или въ пространствѣ заключенномъ внутри сферы радіуса равнаго единицѣ или въ пространствѣ внѣ ея.

12. Опредѣлимъ постоянныя  $\beta$  и  $\beta'$  для уравненія кинетической прямой, соединяющей двѣ данныя точки. Одну изъ нихъ  $A$  возьмемъ на полярной оси, другую  $B$  гдѣ либо въ рассматриваемой центральной плоскос-

ти. Координаты первой:  $\rho_0$ , 0; второй:  $\rho$ ,  $\varphi$ . Для краткости введем обозначения:

$$k = \rho + \frac{1}{\rho} \quad ; \quad k_0 = \rho_0 + \frac{1}{\rho_0}.$$

Тогда по (17) найдемъ:

$$k_0 = \sqrt{2(p^2 + 1)} \cos \beta';$$

$$k_0 = \sqrt{2(p^2 + 1)} (\cos \varphi \cos \beta' + \sin \varphi \sin \beta').$$

Эти уравнения вполне опредѣляютъ постоянную  $\beta'$ , если будетъ известна  $p^2$ , а эта послѣдняя постоянная и связанная съ нею  $\beta^2$  получаются изъ равенства:

$$k^2 + k_0^2 - 2kk_0 \cos \varphi = 2 \sin^2 \varphi (p^2 + 1),$$

откуда

$$\frac{\beta^2}{5R^2} = \frac{1}{2(p^2 - 1)} = \frac{\sin^2 \varphi}{k^2 + k_0^2 - 2kk_0 \cos \varphi - 4 \sin^2 \varphi}. \quad (18)$$

Предъидущія выражения показываютъ, что черезъ двѣ точки проходитъ только одна кинетическая прямая, что вполне ясно и изъ геометрическихъ соображеній.

13. Возвращаемся къ выраженію (16). Прежде всего замѣчаемъ, что:

$$\int \frac{\delta \cdot d\rho}{\rho(1 - \rho^2)} + \beta^2 \int \frac{(1 - \rho^2) d\rho}{\rho \delta} = 4R^2 \int \frac{\rho d\rho}{(1 - \rho^2) \delta},$$

если

$$\delta = \sqrt{4R^2 \rho^2 - \beta^2 (1 - \rho^2)^2}. \quad (19)$$

Но

$$4R^2 \int \frac{\rho d\rho}{(1 - \rho^2) \delta} = R \int \frac{dz}{\sqrt{z^2 - \frac{1}{4} - \frac{\beta^2}{4R^2}}} = R \log \left\{ z + \sqrt{z^2 - \frac{1}{4} - \frac{\beta^2}{4R^2}} \right\},$$

если

$$z = \frac{1}{1 - \rho^2} - \frac{1}{2}.$$

Такимъ образомъ оказывается по (16)

$$\begin{aligned}
 W &= \beta \left\{ \varphi - \beta \int \frac{(1 - \rho^2)^2 d\rho}{\rho \delta} \right\} + 4R^2 \int \frac{\rho d\rho}{(1 - \rho^2) \delta} = \\
 &= \beta \beta' + R \log \left\{ \frac{1 + \rho^2}{2(\rho^2 - 1)} - \sqrt{\frac{\rho^2}{(\rho^2 - 1)^2} - \frac{\beta^2}{4R^2}} \right\} + \text{const.}
 \end{aligned}$$

Если же воспользуемся формулою (18), положимъ

$$D := \sqrt{k^2 + k_0^2 - 2kk_0 \cos \varphi - 4 \sin^2 \varphi}$$

и замѣтимъ, что

$$\rho - \frac{1}{\rho} = \pm \sqrt{k^2 - 4}^*,$$

то кинетическое расстояние  $L$  между точками  $A$  и  $B$  окажется слѣдующимъ:

$$L = R \log \frac{kD - 2(k \cos \varphi - k_0)}{k_0 D - 2(k - k_0 \cos \varphi)} \sqrt{\frac{k_0^2 - 4}{k^2 - 4}}.$$

Замѣчая, что

$$\begin{aligned}
 k_0^2 D^2 - 4(k - k_0 \cos \varphi)^2 &= (k_0^2 - 4)(k^2 + k_0^2 - 2kk_0 \cos \varphi); \\
 [kD - 2(k \cos \varphi - k_0)] [k_0 D + 2(k - k_0 \cos \varphi)] &= \\
 = [kk_0 - 4 \cos \varphi + 2D] (k^2 + k_0^2 - 2kk_0 \cos \varphi),
 \end{aligned}$$

получимъ:

$$e^{\frac{L}{R}} = \frac{kk_0 - 4 \cos \varphi + 2D}{\sqrt{(k^2 - 4)(k_0^2 - 4)}}.$$

Съ другой стороны, такъ какъ

$$(kk_0 - 4 \cos \varphi)^2 - 4D^2 = (k^2 - 4)(k_0^2 - 4),$$

то

$$e^{-\frac{L}{R}} = \frac{kk_0 - 4 \cos \varphi - 2D}{\sqrt{(k^2 - 4)(k_0^2 - 4)}}.$$

Соединяя два предъидущія равенства, находимъ болѣе простое выраженіе для кинетическаго расстоянія:

$$\cos h \frac{L}{R} = \frac{kk_0 - 4 \cos \varphi}{\sqrt{k_0^2 - 4} \sqrt{k^2 - 4}}. \quad (20)$$

\*) Знакъ у радикала вполнѣ опредѣленный: +, если рассматриваемъ пространство внѣ предѣльной сферы, и —, если внутри.

Если бы точка  $A$  не лежала на полярной оси, т. е. ее координата  $\varphi$  была не 0, а  $\varphi_0$ , то, очевидно, кинетическое разстояние между  $A$  и  $B$  выразилось бы такъ:

$$\cos h \frac{L}{R} = \frac{k k_0 - 4 \cos(\varphi - \varphi_0)}{\sqrt{k_0^2 - 4} \sqrt{k^2 - 4}}.$$

Положивъ въ предыдущей формулѣ  $L$  постояннымъ, получимъ уравненіе кинетической окружности центра  $A$  и радіуса  $L$ , т. е. кривой служащей геометрическимъ мѣстомъ точекъ, отстоящихъ отъ  $A$  на кинетическомъ разстояніи  $L$ . Иначе предыдущее уравненіе можно написать такъ:

$$\begin{aligned} \left( x - \frac{2 \cos \varphi_0}{k_0 - \sqrt{k_0^2 - 4} \cos h \frac{L}{R}} \right)^2 + \left( y - \frac{2 \sin \varphi_0}{k_0 - \sqrt{k_0^2 - 4} \cos h \frac{L}{R}} \right)^2 = \\ = \frac{(k_0^2 - 4) \sin^2 h \frac{L}{R}}{\left( k_0 - \sqrt{k_0^2 - 4} \cos h \frac{L}{R} \right)^2}, \end{aligned} \quad (21)$$

если ось  $x$ -овъ совпадаетъ съ полярною. При  $L$  произвольномъ это семейство окружностей ортогональныхъ къ пучку кинетическихъ прямыхъ черезъ  $A$ .

14. Когда разсматриваемыя точки имѣютъ произвольное положеніе, то формула (20) замѣняется такою:

$$\cos h \frac{L}{R} = \frac{k k_0 - 4 \cos \lambda}{\sqrt{k_0^2 - 4} \sqrt{k^2 - 4}}, \quad (22)$$

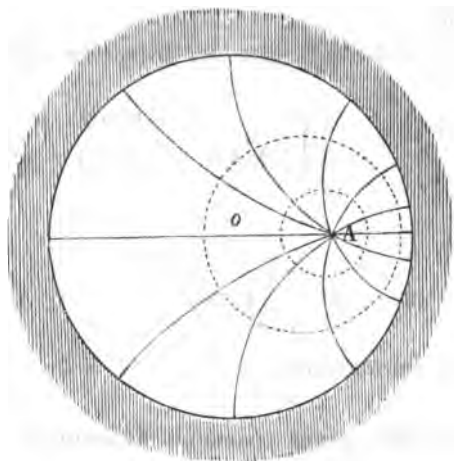
гдѣ  $\cos \lambda = \cos \varphi \cos \varphi_0 + \sin \varphi \sin \varphi_0 \cos(\psi - \psi_0)$ , если координаты точки  $A$ :  $\rho_0$ ,  $\varphi_0$ ,  $\psi_0$ ; а точки  $B$ :  $\rho$ ,  $\varphi$ ,  $\psi$ .

Мы говорили, что сфера радіуса равнаго единицѣ, имѣющая центръ въ началѣ координатъ, должна быть предѣльною для нашего пространства; дѣйствительно, точки, лежащія на этой сферѣ, отъ всякой другой точки отстоятъ, какъ показываетъ формула (22), на бесконечно большомъ кинетическомъ разстояніи.

Едва ли нужно упомянуть, что кинетическія сферы будутъ сферами

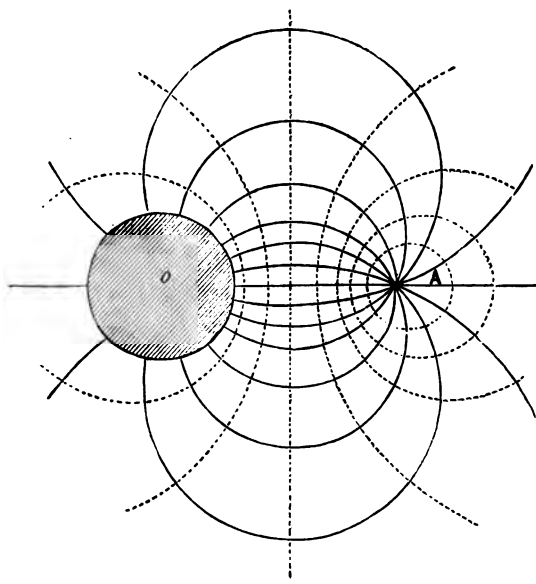
геометрическими, причемъ, конечно, ихъ кинетическій центръ не совпадаетъ съ геометрическимъ.

Фиг. IV.



На Фиг. IV и V изображены пучки кинетическихъ прямыхъ, лежащихъ въ какой либо центральной плоскости и проходящихъ черезъ данную точку  $A$ . Фиг. IV относится къ пространству внутри предѣльной сферы; Фиг. V къ пространству внѣшнему. Пунктиромъ обозначены кинетическія окружности. Точка  $O$  начало координатъ.

Фиг. V.



15. Переходимъ къ движенію, характеризуемому равенствами (15) и налагающемуся на Римановское трехмѣрное пространство. И здѣсь можно ограничиться изслѣдованіемъ кинетическихъ прямыхъ, лежащихъ въ центральной плоскости.

Подобно тому, какъ было раньше, уравненіе кинетической прямой:

$$\beta' = \varphi - \beta \int \frac{(1 + \rho^2) d\rho}{\rho \sqrt{4R^2 \rho^2 - \beta^2 (1 + \rho^2)^2}}.$$

Но

$$\beta \int \frac{(1 + \rho^2) d\rho}{\rho \sqrt{4R^2 \rho^2 - \beta^2 (1 + \rho^2)^2}} = \int \frac{dz}{\sqrt{2(q-1) - z^2}} = \arcsin \frac{z}{\sqrt{2(q-1)}},$$

если  $z = \rho - \frac{1}{\rho}$ ; а постоянная  $q = \frac{2R^2}{\beta^2} - 1$ .

Поэтому послѣ интеграціи уравненіе кинетической прямой будетъ:

$$\rho - \frac{1}{\rho} = \sqrt{2(q-1)} \cos(\varphi - \beta'), \quad (23)$$

если измѣнимъ произвольную постоянную.

Уравненіе (23) снова представляетъ окружность. Пучекъ кинетическихъ прямыхъ, проходящихъ черезъ какую либо точку  $A$ , проходитъ и черезъ точку  $A'$  діаметрально противоположную относительно начала координатъ. Можно убѣдиться, что черезъ каждую пару точекъ проходитъ только одна кинетическая прямая, за исключеніемъ того случая, когда взяты двѣ точки діаметрально противоположны; тогда чрезъ нихъ проходитъ безчисленное множество кинетическихъ прямыхъ.

Если для сокращенія положимъ:  $m = \rho - \frac{1}{\rho}$ , то подобно (18) для постоянной  $\beta$ , опредѣляющей кинетическую прямую, проходящую черезъ точки  $A(\rho_0, 0)$  и  $B(\rho, \varphi)$ , найдемъ выраженіе:

$$\frac{4R^2}{\beta^2} = \frac{m^2 + m_0^2 - 2mm_0 \cos \varphi + 4 \sin^2 \varphi}{\sin^2 \varphi}. \quad (24)$$

16. Дѣйствіе, въ настоящемъ случаѣ, представится такъ:

$$W = \beta\varphi + \int \delta_1 \frac{d\rho}{\rho(1+\rho^2)} = \beta \left[ \varphi - \beta \int \frac{(1+\rho^2)d\rho}{\rho \delta_1} \right] + 4R^2 \int \frac{\rho d\rho}{(1+\rho^2)\delta_1},$$

гдѣ

$$\delta_1 = \sqrt{4R^2 \rho^2 - \beta^2 (1 + \rho^2)^2}.$$

Такъ какъ

$$4R^2 \int \frac{\rho \, d\rho}{(1 + \rho^2)^{3/2}} = -R \int \frac{d\zeta}{\sqrt{\frac{1}{4}\left(1 - \frac{\beta^2}{R^2}\right) - \zeta^2}} = R \arccos \frac{2R\zeta}{\sqrt{R^2 - \beta^2}},$$

если

$$2\zeta = \frac{1 - \rho^2}{1 + \rho^2} = \frac{m}{k},$$

то выраженіе для кинетическаго разстоянія  $L$  между точками  $A$  и  $B$  будетъ:

$$L = R \arccos \frac{1}{kk_0 \left(1 - \frac{\beta^2}{R^2}\right)} \left\{ mm_0 + \right. \\ \left. + \sqrt{k^2 \left(1 - \frac{\beta^2}{R^2}\right) - m^2} \sqrt{k_0^2 \left(1 - \frac{\beta^2}{R^2}\right) - m_0^2} \right\}.$$

Вставляемъ сюда изъ (24) значеніе для  $\beta$  и замѣтимъ, что

$$k^2 - m^2 - \frac{k^2 \beta^2}{R^2} = \frac{4(m_0 - m \cos \varphi)^2}{m^2 + m_0^2 - 2mm_0 \cos \varphi + 4 \sin^2 \varphi};$$

$$k_0^2 - m_0^2 - \frac{k_0^2 \beta^2}{R^2} = \frac{4(m_0 \cos \varphi - m)^2}{m^2 + m_0^2 - 2mm_0 \cos \varphi + 4 \sin^2 \varphi};$$

тогда послѣ упрощеній найдемъ:

$$\cos \frac{L}{R} = \frac{mm_0 + 4 \cos \varphi}{kk_0}. \quad (25)$$

Формула эта годится и для самаго общаго случая положеній двухъ точекъ  $A$  и  $B$ , если только подъ  $\varphi$  будетъ разумѣть угловое разстояніе между точками, считаемое изъ начала координатъ.

Если примѣнимъ формулу (25) въ точкамъ  $A(\rho_0, \varphi_0)$  и  $B(\rho, \varphi)$  и

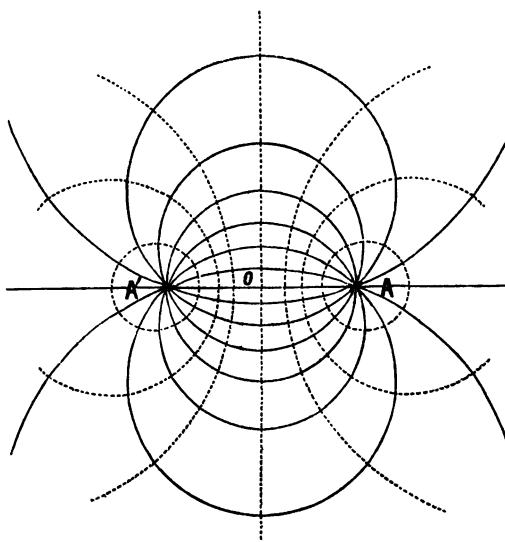


положимъ въ ней  $L$  постояннымъ, то получимъ такое уравненіе кинетической окружности центра  $A$  и радіуса  $L$ :

$$\left(x - \frac{2 \cos \varphi_0}{m_0 + k_0 \cos \frac{L}{R}}\right)^2 + \left(y - \frac{2 \sin \varphi_0}{m_0 + k_0 \cos \frac{L}{R}}\right)^2 = \frac{k_0^2 \sin^2 \frac{L}{R}}{\left(m_0 + k_0 \cos \frac{L}{R}\right)^2};$$

ось  $x$ -овъ совпадаетъ съ полярною.

Фиг. VI.



На Фиг. VI, изображенъ пучекъ кинетическихъ прямыхъ, проходящихъ черезъ данную точку  $A$  и лежащихъ въ центральной плоскости. Пунктиромъ означены кинетическія окружности. Точка  $O$  начало координатъ. Сравненіе Фиг. IV, V и VI, самымъ нагляднымъ образомъ обнаруживаетъ различіе между пространствами постоянной отрицательной и положительной кривизны. Въ первомъ случаѣ черезъ каждыя двѣ точки проходитъ всегда одна и только одна кинетическая прямая; во второмъ случаѣ пара діаметрально противоположныхъ точекъ составляетъ исключеніе; въ пространствѣ Лобачевского мы можемъ отъ одной точки къ другой перейти по геодезической линіи лишь по одному направленію (не переходя черезъ безконечность), въ пространствѣ же Римана по двумъ; и т. д.

16. Вернемся къ движенію, налагающемуся на пространство Лобачевского. Возьмемъ три точки  $A$ ,  $A_1$  и  $A_2$ , лежащія въ центральной плос-

кости; кинетическія разстоянія  $A_1 A_2$ ,  $AA_1$ ,  $AA_2$  означимъ соответственно  $L_{12}$ ,  $L_1$ ,  $L_2$ . По известнымъ формуламъ косинусъ угла  $\omega$  между кинетическими прямыми  $AA_1$  и  $AA_2$  выразится такъ:

$$\cos \omega = \frac{1}{2(U+h)} \left\{ \left( \frac{\partial W}{\partial \rho} \right)_1 \left( \frac{\partial W}{\partial \rho} \right)_2 + \frac{1}{\rho^2} \left( \frac{\partial W}{\partial \varphi} \right)_1 \left( \frac{\partial W}{\partial \varphi} \right)_2 \right\},$$

если значками отмѣтимъ, что значенія производныхъ относятся къ кинетическимъ прямымъ  $AA_1$  и  $AA_2$ .

По выше найденному (§§ 11—13) значенію для  $W$ , получаемъ:

$$\begin{aligned} \cos \omega = \frac{(1-\rho^2)^2}{4R^2} \left\{ \frac{1}{\rho^2(1-\rho^2)^2} \sqrt{4R^2\rho^2 - \beta_1^2(1-\rho^2)^2} \sqrt{4R^2\rho^2 - \beta_2^2(1-\rho^2)^2} + \right. \\ \left. + \frac{1}{\rho^2} \beta_1 \beta_2 \right\}; \end{aligned}$$

вставимъ сюда значенія постоянныхъ  $\beta_1$  и  $\beta_2$  по (18) и введемъ для краткости обозначеніе:

$$D_i^2 = k_i^2 + k^2 - 2kk_i \cos(\varphi_i - \varphi) - 4\sin^2(\varphi_i - \varphi),$$

тогда получимъ, послѣ упрощеній:

$$\begin{aligned} \cos \omega = \frac{1}{D_1 D_2} \left\{ k_1 k_2 - k k_2 \cos(\varphi_1 - \varphi) - k k_1 \cos(\varphi_2 - \varphi) + k^2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2) - \right. \\ \left. - 4 \sin(\varphi_1 - \varphi) \sin(\varphi_2 - \varphi) \right\}. \end{aligned}$$

Припоминая же значенія:

$$\cosh \frac{L_i}{R} = \frac{kk_i - 4 \cos(\varphi_i - \varphi)}{m_i m} ; \quad \sinh \frac{L_i}{R} = \frac{2D_i}{m_i m}. \quad (26)$$

тотчасъ приходимъ къ основной формулѣ Лобачевского для рѣшенія треугольниковъ:

$$\cosh \frac{L_{12}}{R} = \cosh \frac{L_1}{R} \cosh \frac{L_2}{R} - \sinh \frac{L_1}{R} \sinh \frac{L_2}{R} \cos \omega.$$

Для произвольнаго положенія точекъ  $A$ ,  $A_1$  и  $A_2$  формулы (26) за-  
мѣняются, какъ было сказано раньше, слѣдующими:

$$\cosh \frac{L_i}{R} = \frac{kk_i - 4 \cos \lambda_i}{mm_i} ; \quad \sinh \frac{L_i}{R} = \frac{2D_i}{mm_i}, \quad (27)$$

здѣсь черезъ  $\lambda_{12}$ ,  $\lambda_1$  и  $\lambda_2$  означены угловыя разстоянія изъ начала коор-  
динатъ точекъ  $A_1$  и  $A_2$ ,  $A$  и  $A_1$ ,  $A$  и  $A_2$ ; кромѣ того

$$D_i^2 = k_i^2 + k^2 - 2kk_i \cos \lambda_i - 4 \sin^2 \lambda_i.$$

Выраженіе для  $\cos \omega$  въ общемъ случаѣ имѣетъ видъ:

$$\begin{aligned} \cos \omega = & \frac{1}{2(U+h)} \left\{ \left( \frac{\partial W}{\partial \rho} \right)_1 \left( \frac{\partial W}{\partial \rho} \right)_2 + \frac{1}{\rho^2} \left( \frac{\partial W}{\partial \varphi} \right)_1 \left( \frac{\partial W}{\partial \varphi} \right)_2 + \right. \\ & \left. + \frac{1}{\rho^2 \sin^2 \varphi} \left( \frac{\partial W}{\partial \psi} \right)_1 \left( \frac{\partial W}{\partial \psi} \right)_2 \right\}, \end{aligned} \quad (28)$$

причемъ

$$\left( \frac{\partial \vec{W}}{\partial \rho} \right)_i = \frac{1}{\rho(1-\rho)} \sqrt{4R^2 \rho^2 - \beta_i^2 (1-\rho^2)^2};$$

$$\left( \frac{\partial W}{\partial \varphi} \right)_i = \sqrt{\beta_i^2 - \frac{\gamma_i^2}{\sin^2 \varphi}} ; \quad \left( \frac{\partial W}{\partial \psi} \right)_i = \gamma_i.$$

Постоянная  $\beta_i$  выражается формулою, подобною (18):

$$\frac{\beta_i^2}{4R^2} = \frac{\sin^2 \lambda_i}{k^2 + k_i^2 - 2kk_i \cos \lambda_i - 4 \sin^2 \lambda_i}.$$

Для опредѣленія же значенія постоянной  $\gamma_i$  мы должны воспользо-  
ваться третьимъ интеграломъ:

$$\gamma_i' = \psi - \gamma \int \frac{d\varphi}{\sin^2 \varphi \sqrt{\beta_i^2 - \frac{\gamma_i^2}{\sin^2 \varphi}}}$$

или

$$\cos(\psi - \gamma_i') = \frac{\gamma_i \cotg \varphi}{\sqrt{\beta_i^2 - \gamma_i^2}}.$$

Исключая изъ уравненій:

$$\cos(\psi - \gamma_i') = \frac{\gamma_i}{\sqrt{\beta_i^2 - \gamma_i^2}} \cotg \varphi \quad ; \quad \cos(\psi_i - \gamma_i') = \frac{\gamma_i}{\sqrt{\beta_i^2 - \gamma_i^2}} \cotg \varphi_i ,$$

постоянную  $\gamma_i'$ , находимъ:

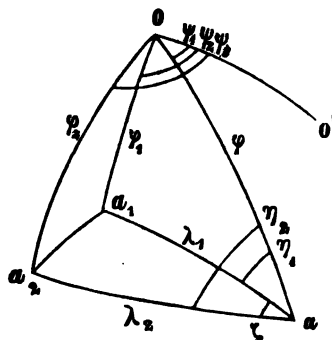
$$\beta_i^2 \sin^2(\psi_i - \psi) = \gamma_i^2 \{ \cotg^2 \varphi_i + \cotg^2 \varphi - 2 \cotg \varphi \cotg \varphi_i \cos(\psi_i - \psi) + \sin^2(\psi_i - \psi) \} ,$$

что, послѣ упрощеній, даетъ:

$$\gamma_i = \frac{\beta_i \sin \varphi_i \sin \varphi \sin(\psi_i - \psi)}{\sin \lambda_i} .$$

Пусть (Фиг. VII) изъ начала координатъ проведена сфера радиуса равнаго единицѣ и пусть направленія полярной оси и радиусовъ векторовъ точекъ  $A$ ,  $A_1$  и  $A_2$  встрѣчаютъ её въ  $O$ ,  $a$ ,  $a_1$ ,  $a_2$ . Углы  $Oaa_1$ ,  $Oaa_2$  означимъ  $\eta_1$ ,  $\eta_2$ .  $OO'$  слѣдъ плоскости перваго меридіана.

Фиг. VII.



Тогда изъ треугольника  $aa_1O$  найдемъ:

$$\gamma_i = \beta_i \sin \varphi \sin \eta_i .$$

Подставивши всѣ найденныя выраженія въ (28), представимъ  $\cos \omega$  такъ:

$$\cos \omega = \frac{1}{D_1 D_2} \{ k_1 k_2 - k k_2 \cos \lambda_1 - k k_1 \cos \lambda_2 + k^2 \cos \lambda_{12} - 4 \sin \lambda_1 \sin \lambda_2 \cos \zeta \} ,$$

если  $\zeta = \angle a_1 a_2 = \eta_2 - \eta_1$ .

Сопоставляя найденное выраженіе съ (27) и докажемъ искомое соотношение въ самомъ общемъ случаѣ.

17. Совершенно такимъ же путемъ можно вывести и основную формулу для рѣшенія кинетическихъ треугольниковъ въ Римановскомъ пространствѣ:

$$\cos \frac{L_{12}}{R} = \cos \frac{L_1}{R} \cos \frac{L_2}{R} + \sin \frac{L_1}{R} \sin \frac{L_2}{R} \cos \omega.$$

18. Мы остановились лишь на вышеприведенныхъ формулахъ, но понятно само собою, что и всѣ остальные численные соотношенія не Евклидовой геометріи могли бы быть получены такимъ же путемъ. Не только численные, но и пространственные соотношенія могутъ быть прослѣжены вполне отчетливо и просто въ нашей интерпретаціи. Напр. теорема Лобачевского о двухъ прямыхъ, проходящихъ черезъ данную точку и параллельныхъ одной и той же третьей, интерпретируется такимъ образомъ: всякая прямая изображается окружностью ортогональною къ предѣльной сферѣ радіуса единицы; если данную точку соединить кинетическими прямыми съ точками встрѣчи первой прямой и сферы, то и получимъ искомые параллельныя прямыя; дѣйствительно, онѣ образуютъ съ первою уголъ равный нулю, ибо касательны къ ней, и затѣмъ точки встрѣчи лежатъ на бесконечно большомъ кинетическомъ разстояніи отъ данной.

Было бы слишкомъ утомительно разбирать всѣ другія подробности интерпретаціи, поэтому ограничимся сказаннымъ.

Въ дальнѣйшемъ изложеніи мы будемъ говорить лишь о пространствѣ Лобачевского и поставимъ своею главною задачею осуществить наложеніе одной части пространства на другую, т. е. найти тѣ формулы преобразованія, которыя не разрушаютъ кинетически-неизмѣняемую систему.

### Глава третья.

#### Координаты Вельтрами (частный случай).

19. Вместо сферических координатъ:  $\rho$  ,  $\varphi$  ,  $\psi$  введемъ новыя:  $x$  ,  $y$  ,  $z$  , связанныя съ ними такими уравненіями:

$$x = \frac{2 \cos \varphi}{k} ; \quad y = \frac{2 \sin \varphi \cos \psi}{k} ; \quad z = \frac{2 \sin \varphi \sin \psi}{k} ; \quad (29)$$

гдѣ  $k = \rho + \frac{1}{\rho}$  , какъ и раньше.

Собственно говоря, даннымъ значеніямъ координатъ  $x$  ,  $y$  ,  $z$  соотвѣтствуютъ двѣ точки, служащія одна изображеніемъ другой въ сферѣ единичнаго радіуса; но, такъ какъ мы ограничиваемся разсмотрѣніемъ пространства или внутри сферы радіуса равнаго единицѣ или внѣ ея, то въ нашемъ случаѣ даннымъ координатамъ  $x$  ,  $y$  ,  $z$  соотвѣтствуетъ одна и только одна точка пространства.

Замѣтимъ, между прочимъ, что въ новыхъ координатахъ:

$$\frac{2}{k} = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}.$$

20. Главными поверхностями или плоскостями Лобачевского, очевидно, служатъ сферы ортогональныя къ предѣльной; уравненіе какой либо изъ нихъ въ Декартовыхъ координатахъ  $X$  ,  $Y$  ,  $Z$ :

$$X^2 + Y^2 + Z^2 + 1 = 2a X + 2b Y + 2c Z, \quad (30)$$

если  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Декартовы координаты центра. Условимся эти количества называть координатами плоскости.

Въ новыхъ координатахъ уравненіе этой поверхности будетъ:

$$1 = ax + by + cz.$$

Понятно, само собою, что къ этому виду можетъ быть приведена любая линейная зависимость между  $x$ ,  $y$ ,  $z$ :

$$Ax + By + Cz + D = 0.$$

Если вспомнимъ значенія координатъ  $x$ ,  $y$ ,  $z$  (29), то можемъ предъидущимъ уравненіемъ дать такое геометрическое толкованіе: совершимъ надъ всѣми точками сферы (30) преобразование, подобное преобразованію съ помощью обратныхъ радіусовъ векторовъ, а именно всякую точку ( $\rho$ ,

$\varphi$ ,  $\psi$ ) замѣнимъ точкою  $\left( -\frac{2}{\rho + \frac{1}{\rho}}, \varphi, \psi \right)$ ; тогда наша сфера обратится

въ плоскость.

21. Кинетическое разстояніе между двумя точками  $(x_0, y_0, z_0)$  и  $(x, y, z)$  выразится по (22) въ новыхъ координатахъ:

$$\cos h \frac{L}{R} = \frac{1 - xx_0 - yy_0 - zz_0}{\sqrt{1 - x^2 - y^2 - z^2} \sqrt{1 - x_0^2 - y_0^2 - z_0^2}}. \quad (31)$$

Въ частномъ случаѣ для  $x_0 = y_0 = z_0 = 0$  мы получимъ то кинетическое разстояніе, которое обозначали въ § 9 черезъ  $\theta$ ; слѣд.

$$\cos h \frac{\theta}{R} = \frac{1}{u},$$

гдѣ  $u^2 = 1 - x^2 - y^2 - z^2$ .

Изъ этого выраженія слѣдуетъ:

$$\sin h \frac{\theta}{R} = \frac{1}{u} \sqrt{1 - u^2} \quad ; \quad d\theta = - \frac{R du}{u \sqrt{1 - u^2}}.$$

Кромѣ того, замѣтимъ, что по (29):

$$d\varphi = \frac{z(xdx + ydy) - (x^2 + y^2)dz}{(x^2 + y^2 + z^2)\sqrt{x^2 + y^2}};$$

$$\sin \varphi \, d\psi = \frac{xdy - ydx}{\sqrt{x^2 + y^2} \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}},$$

слѣдовательно двучлену:  $d\varphi^2 + \sin^2 \varphi \, d\psi^2$ , можетъ дать видъ:

$$\frac{dx^2 + dy^2 + dz^2}{x^2 + y^2 + z^2} - \frac{(xdx + ydy + zdz)^2}{(x^2 + y^2 + z^2)^2} = \frac{dx^2 + dy^2 + dz^2}{1 - u^2} - \frac{u^2 du^2}{(1 - u^2)^2}.$$

Поэтому элементарное дѣйствіе въ новыхъ координатахъ представится такъ:

$$dW^2 = \frac{R^2}{u^2} (du^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2). \quad (32)$$

Если полученные формулы сравнить съ соответственными мѣстами цитированной въ § 9 статьи Бельтрами, то нетрудно видѣть, что координаты  $x$ ,  $y$ ,  $z$  какъ разъ соответствуютъ тѣмъ, которыя у Бельтрами означены  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ , конечно, для того частнаго случая, когда начало пучка геодезическихъ линій взято въ началѣ координатъ.

Докажемъ теперь нѣсколько простыхъ теоремъ изъ аналитической геометріи новыхъ координатъ плоскости.

**22.** Прежде всего выведемъ условіе перпендикулярности двухъ плоскостей:

$$1 = ax + by + cz; \quad (33)$$

$$1 = a'x + b'y + c'z. \quad (34)$$

Въ Декартовыхъ координатахъ эти уравненія будутъ:

$$X^2 + Y^2 + Z^2 + 1 = 2aX + 2bY + 2cZ;$$

$$X^2 + Y^2 + Z^2 + 1 = 2a'X + 2b'Y + 2c'Z,$$

Точки, общія обѣмъ поверхностямъ лежатъ въ плоскости:

$$(a - a')X + (b - b')Y + (c - c')Z = 0. \quad (35)$$

Для того, чтобы наши поверхности встрѣчались ортогонально, необходимо:

$$(X - a)(X - a') + (Y - b)(Y - b') + (Z - c)(Z - c') = 0,$$

если  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  координаты какой либо точки линіи встрѣчи.



Если раскроемъ это выраженіе и примемъ во вниманіе предъидущія уравненія, то получимъ искомое условіе:

$$aa' + bb' + cc' - 1 = 0.$$

23. Условіе, чтобы данныя двѣ поверхности (33) и (34) касались слѣдующее:

$$\frac{X-a}{X-a'} = \frac{Y-b}{Y-b'} = \frac{Z-c}{Z-c'},$$

или иначе:

$$\begin{aligned} \frac{X}{a-a'} - \frac{Y}{b-b'} + \frac{ab' - ba'}{(a-a')(b-b')} &= 0; \\ \frac{X}{a-a'} - \frac{Z}{c-c'} + \frac{ac' - ca'}{(c-c')(a-a')} &= 0. \end{aligned} \quad (36)$$

Подставляя отсюда въ (35), получимъ для координатъ точки касанія слѣдующія выраженія:

$$X = \frac{(ab' - ba')(b' - b) + (ac' - ca')(c' - c)}{(a - a')^2 + (b - b')^2 + (c - c')^2};$$

$$Y = \frac{(bc' - cb')(c' - c) + (ba' - ab')(a' - a)}{(a - a')^2 + (b - b')^2 + (c - c')^2};$$

$$Z = \frac{(ca' - ac')(a' - a) + (cb' - bc')(b' - b)}{(a - a')^2 + (b - b')^2 + (c - c')^2}.$$

Замѣчая, что

$$\begin{aligned} 2(ab' - ba')(ac' - ca')(b - b')(c - c') + \dots &= (b - b')^2(ca' - ac')^2 + \\ &+ (c - c')^2(ab' - ba')^2 + (a - a')^2(bc' - cb')^2, \end{aligned}$$

изъ предъидущихъ выраженій имѣемъ:

$$X^2 + Y^2 + Z^2 = \frac{(ab' - ba')^2 + (bc' - cb')^2 + (ca' - ac')^2}{(a - a')^2 + (b - b')^2 + (c - c')^2}. \quad (37)$$

Съ другой стороны той же самой величинѣ равняется и выраженіе:  $aX + bY + cZ$ , такъ что подстановка въ одно изъ уравненій (36) даетъ искомое условіе:

$$(a - a')^2 + (b - b')^2 + (c - c')^2 = (ab' - ba')^2 + (bc' - cb')^2 + (ca' - ac')^2. \quad (38)$$

Изъ (37) видно, что при соблюденіи найденнаго условія:

$$X^2 + Y^2 + Z^2 = 1,$$

т. е. точка касанія лежитъ на бесконечности.

Равенство (38) легко можетъ быть получено изъ геометрическихъ соображеній. Рассмотримъ треугольникъ, имѣющій вершины въ  $(a \ b \ c)$ ,  $(a' \ b' \ c')$  и началѣ координатъ. Линію, соединяющую двѣ первыя вершины примемъ за основаніе, она при взаимномъ касаніи поверхностей сама касается предѣльной сферы, слѣд. высота взятаго треугольника должна равняться единицѣ, что и дается выраженіемъ (28).

24. Условіемъ того, что двѣ плоскости вовсе не имѣютъ общихъ точекъ, служить слѣдующее:

$$(a - a')^2 + (b - b')^2 + (c - c')^2 > (ab' - ba')^2 + (bc' - cb')^2 + (ca' - ac')^2$$

25. Рассмотримъ теперь три главныхъ поверхности:

$$\begin{aligned} 1 &= ax + by + cz; \\ 1 &= a'x + b'y + c'z; \\ 1 &= a''x + b''y + c''z; \end{aligned} \tag{39}$$

или въ Декартовыхъ координатахъ:

$$\begin{aligned} X^2 + Y^2 + Z^2 + 1 &= 2aX + 2bY + 2cZ; \\ X^2 + Y^2 + Z^2 + 1 &= 2a'X + 2b'Y + 2c'Z; \\ X^2 + Y^2 + Z^2 + 1 &= 2a''X + 2b''Y + 2c''Z. \end{aligned}$$

Прежде всего замѣтимъ, что координаты точки общей тремъ поверхностямъ удовлетворяютъ равенствамъ:

$$x : y : z = X : Y : Z = A : B : C, \tag{40}$$

гдѣ

$$A = bc'' - c'b'' + b''c - bc' + bc' - cb'; \tag{41}$$

$$B = c'a'' - a'c'' + c''a - ca' + ca' - ac';$$

$$C = a'b'' - b'a'' + a''b - b''a + ab' - ba'.$$

Пользуясь предыдущими равенствами, а также тѣмъ, что

$$\begin{aligned} Aa + Bb + Cc &= Aa' + Bb' + Cc' = Aa'' + Bb'' + Cc'' = \\ &= R = \Sigma \pm ab'c'', \end{aligned} \quad (42)$$

опредѣлимъ координаты общей точки:

$$\begin{aligned} X &= A \frac{R \pm \sqrt{R^2 - A^2 - B^2 - C^2}}{A^2 + B^2 + C^2}; \\ Y &= B \frac{R \pm \sqrt{R^2 - A^2 - B^2 - C^2}}{A^2 + B^2 + C^2}; \\ Z &= C \frac{R \pm \sqrt{R^2 - A^2 - B^2 - C^2}}{A^2 + B^2 + C^2}; \end{aligned} \quad (43)$$

при чемъ оказывается:

$$X^2 + Y^2 + Z^2 + 1 = \frac{2R}{A^2 + B^2 + C^2} (R \pm \sqrt{R^2 - A^2 - B^2 - C^2}) \quad (44)$$

Выраженія (43) показываютъ, что три главныхъ поверхности проходятъ черезъ одну прямую, когда

$$A = B = C = 0.$$

**26.** Найдемъ, при какомъ условіи прямая пересѣченія первыхъ двухъ поверхностей (39) касательна къ третьей.

Дифференціальное уравненіе линіи встрѣчи первыхъ двухъ поверхностей можетъ быть написано такъ:

$$\begin{aligned} \frac{dX}{(c-c')(Y-b)-(b-b')(Z-c)} &= \frac{dY}{(a-a')(Z-c)-(c-c')(X-a)} = \\ &= \frac{dZ}{(b-b')(X-a)-(a-a')(Y-b)}. \end{aligned}$$

Условіе касанія:

$$(X-a')dX + (Y-b')dY + (Z-c')dZ = 0,$$

послѣ подстановки изъ предыдущаго равенства и упрощенія даетъ:

$$-R + AX + BY + CZ = 0$$

или по (43):

$$R^2 = A^2 + B^2 + C^2.$$

Симметричность условія показываетъ, что и двѣ остальныхъ линіи пересѣченія будутъ касательны къ соотвѣтственнымъ поверхностямъ; кромѣ того по (44) общая точка лежитъ на предѣльной сферѣ, т. е. въ безконечности.

27. Перейдемъ теперь въ выводѣ условія перпендикулярности прямой, образуемой пересѣченіемъ первыхъ двухъ поверхностей (39), къ третьей поверхности.

Для перпендикулярности необходимо, чтобы

$$\begin{aligned} \frac{X - a''}{(c - c')(Y - b) - (b - b')(X - c)} &= \frac{Y - b''}{(a - a')(Z - c) - (c - c')(X - a)} = \\ &= \frac{Z - c''}{(b - b')(X - a) - (a - a')(Y - b)}. \end{aligned}$$

Возьмемъ два первыхъ отношенія и воспользуемся равенствомъ (35), тогда, по упрощеніи, окажется:

$$\begin{aligned} (c - c')(X^2 + Y^2 + Z^2) + c(a'a'' + b'b'') - c'(a''a + b''b) + \\ + X[c'(a + a'') - c(a' + a'')] + Y[c'(b + b'') - c(b' + b'')] + \\ + Z[a''(a - a') + b''(b - b')] = 0. \end{aligned}$$

Принимая во вниманіе соотношенія (42), (43) и (44), а также равенство:

$$\begin{aligned} c'[A(a + a'') + B(b + b'')] - c[A(a' + a'') + B(b' + b'')] = \\ = (c' - c)(2R - Cc''), \end{aligned}$$

найдемъ:

$$(a'a'' + b'b'' + c'c'' - 1)(c - Z) - (a''a + b''b + c'c - 1)(c' - Z) = 0; \quad (45)$$

здѣсь  $Z$  должно быть замѣнено его выраженіемъ изъ (43).

Къ написанному равенству присоединяются еще два:

$$(a'a'' + b'b'' + c'c'' - 1)(a - X) - (a''a + b''b + c''c - 1)(a' - X) = 0;$$

$$(a'a'' + b'b'' + c'c'' - 1)(b - Y) - (a''a + b''b + c''c - 1)(b' - Y) = 0.$$

Равенство:

$$\frac{a - X}{a' - X} = \frac{b - Y}{b' - Y} = \frac{c - Z}{c' - Z},$$

соблюдено лишь въ томъ случаѣ, когда первыя двѣ поверхности (39) касаются другъ друга и слѣд. линія изъ встрѣчи обращается въ точку; по-этому искомымъ условіемъ будетъ:

$$a'a'' + b'b'' + c'c'' - 1 = 0; \quad (46)$$

$$a''a + b''b + c''c - 1 = 0.$$

Если бы уравненію прямой въ координатахъ  $x, y, z$  дали видъ:

$$\frac{x - x_1}{\lambda} = \frac{y - y_1}{\mu} = \frac{z - z_1}{\nu},$$

при чемъ между новыми коэффициентами такія зависимости:

$$\frac{ab' - ba'}{a' - a} = \frac{\nu}{\mu z_1 - \nu y_1}; \text{ и т. д.,}$$

то условіе (46) замѣнилось бы такимъ:

$$\frac{a'' - x_1}{\lambda} = \frac{b'' - y_1}{\mu} = \frac{z'' - c_1}{\nu}. \quad (47)$$

Окружность, служащая линіей встрѣчи первыхъ двухъ поверхностей (39), можетъ быть преобразована способомъ, указаннымъ въ концѣ § 20, въ прямую линію.

Равенство (47) выражаетъ, что эта прямая съ одной стороны прохо-

дить черезъ центръ ( $a''$ ,  $b''$ ,  $c''$ ), а съ другой перпендикулярна къ центральной плоскости, содержащей точки ( $a$ ,  $b$ ,  $c$ ) и ( $a'$ ,  $b'$ ,  $c'$ ).

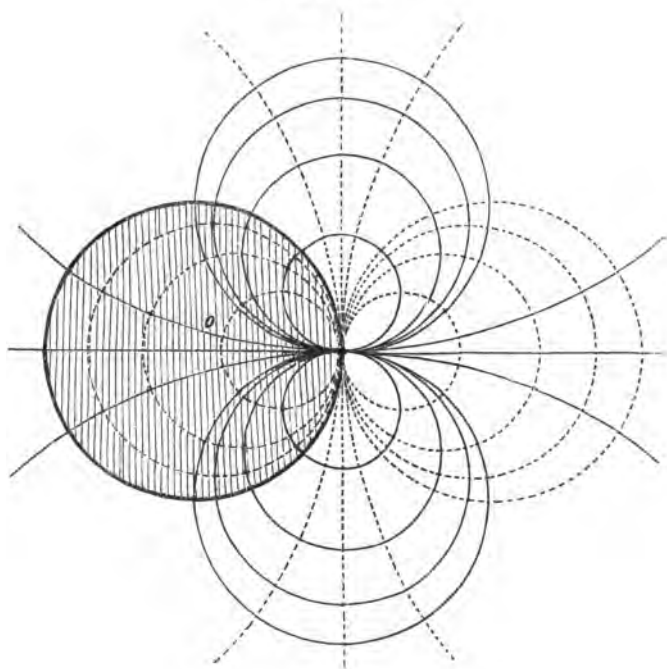
**28.** Въ заключеніе настоящей главы обратимъ свое вниманіе на координаты:  $v$ ,  $v_1$ ,  $v_2$ , связанныя съ  $x$ ,  $y$ ,  $z$  уравненіями:

$$\frac{R\sqrt{1-x^2-y^2-z^2}}{1-x} = v; \quad \frac{Ry}{1-x} = v_1; \quad \frac{Rz}{1-x} = v_2.$$

Для нихъ элементарное дѣйствіе представится такъ:

$$dW^2 = \frac{R^2}{v^2} (dv^2 + dv_1^2 + dv_2^2).$$

Фиг. VIII.



Поверхность  $v = RC$ , гдѣ  $C$  нѣкоторая постоянная, кинетически наложима на плоскость (Евклидовскую) и служить орисферою Лобачевского. Уравненіе ея въ Декартовыхъ координатахъ:

$$\left(X - \frac{C}{1+C}\right)^2 + Y^2 + Z^2 = \frac{1}{(1+C)^2}.$$

При  $C$  произвольномъ семейство рассматриваемыхъ поверхностей ортогонально къ пучку кинетическихъ прямыхъ:  $v_1 = \text{const}$  ;  $v_2 = \text{const}$ , выходящему изъ точки встрѣчи предѣльной сферы съ осью  $x$ -овъ.

На Фиг. VIII, изображено сѣченіе системы нашихъ сферъ центральной плоскостью. Пунктиромъ означены орисферы, толстою линіею предѣльная сфера.



## Глава четвертая.

### Координаты Бельтрами (общій случай). Формулы преобразованія координатъ.

39. Положимъ, что  $x_0, y_0, z_0$  означаютъ рассмотрѣнные нами въ предыдущей главѣ координаты какой либо точки пространства Лобачевского. Введемъ вмѣсто прежней системы координатъ:  $x, y, z$ , новую:  $\xi, \eta, \zeta$ , при помощи равенствъ:

$$\begin{aligned}\xi &= \frac{(x - x_0)\lambda_x + (y - y_0)\lambda_y + (z - z_0)\lambda_z}{1 - x_0x - y_0y - z_0z}; \\ \eta &= \frac{(x - x_0)\mu_x + (y - y_0)\mu_y + (z - z_0)\mu_z}{1 - x_0x - y_0y - z_0z}; \\ \zeta &= \frac{(x - x_0)\nu_x + (y - y_0)\nu_y + (z - z_0)\nu_z}{1 - x_0x - y_0y - z_0z}.\end{aligned}\tag{48}$$

Въ этихъ формулахъ мы предполагаемъ, что девять коэффициентовъ  $\lambda_x, \lambda_y, \dots, \nu_z$  связаны такими шестью уравненіями съ координатами  $x_0, y_0, z_0$  выбранной нами точки:

$$\begin{aligned}\lambda_x^2 + \lambda_y^2 + \lambda_z^2 &= 1 - \tau_0^2 - \tau_0'^2; \\ \mu_x^2 + \mu_y^2 + \mu_z^2 &= 1 - \zeta_0^2 - \zeta_0'^2; \\ \nu_x^2 + \nu_y^2 + \nu_z^2 &= 1 - \xi_0^2 - \eta_0^2;\end{aligned}\tag{49}$$



$$\begin{aligned}
 \lambda_x \mu_x + \lambda_y \mu_y + \lambda_z \mu_z &= \xi_0 \eta_0; \\
 \mu_x \nu_x + \mu_y \nu_y + \mu_z \nu_z &= \eta_0 \xi_0; \\
 \nu_x \lambda_x + \nu_y \lambda_y + \nu_z \lambda_z &= \zeta_0 \xi_0.
 \end{aligned}
 \tag{50}$$

Здѣсь

$$\begin{aligned}
 -\xi_0 &= x_0 \lambda_x + y_0 \lambda_y + z_0 \lambda_z; \\
 -\eta_0 &= x_0 \mu_x + y_0 \mu_y + z_0 \mu_z; \\
 -\zeta_0 &= x_0 \nu_x + y_0 \nu_y + z_0 \nu_z.
 \end{aligned}
 \tag{51}$$

Координатными поверхностями:  $\xi = \text{const}$ ;  $\eta = \text{const}$ ;  $\zeta = \text{const}$ ; какъ и въ прежней системѣ координатъ служатъ плоскости Лобачевского, такъ какъ уравненія этихъ поверхностей линейны относительно  $x$ ,  $y$ ,  $z$ . Равенства (50) выражаютъ, что три кинетическія прямыя (оси координатъ):  $\eta = 0$ ,  $\zeta = 0$ ;  $\zeta = 0$ ;  $\xi = 0$ ;  $\xi = 0$ ,  $\eta = 0$ ; проходящія черезъ точку  $(x_0, y_0, z_0)$ , начало координатъ, взаимно ортогональны. Кромѣ того каждое семейство координатныхъ плоскостей ортогонально къ соответственной оси координатъ, напр. любая поверхность:  $\xi = C$ , ортогональна къ оси:  $\eta = 0$ ,  $\zeta = 0$ . Дѣйствительно, условіе ортогональности (по главѣ III):

$$\frac{(\xi x_0 + \lambda_x) \mu_x + (\xi y_0 + \lambda_y) \mu_y + (\xi z_0 + \lambda_z) \mu_z}{\eta_0 (\xi - \xi_0)} + 1 = 0;$$

$$\frac{(\xi x_0 + \lambda_x) \nu_x + (\xi y_0 + \lambda_y) \nu_y + (\xi z_0 + \lambda_z) \nu_z}{\zeta_0 (\xi - \xi_0)} + 1 = 0;$$

выполняется въ силу тѣхъ же равенствъ.

Координаты  $\xi$ ,  $\eta$ ,  $\zeta$  (48) соответствуютъ координатамъ Бельтрами въ самомъ общемъ случаѣ: при произвольномъ положеніи начала и при произвольной ориентаціи осей. Формулы (48) содержатъ шесть произвольныхъ количествъ:  $x_0$ ,  $y_0$ ,  $z_0$  и три изъ коэффициентовъ  $\lambda_x \dots \nu_x$ .

30. Определитель изъ количествъ  $\lambda_x \dots \nu_x$  означимъ черезъ  $R$ , т. е. пусть  $R = \Sigma \pm \lambda_x \mu_y \nu_z$ , тогда нетрудно видѣть изъ соотношеній (49) и (50), что

$$R^2 = \begin{vmatrix} 1 - \eta_0^2 - \zeta_0^2 & \eta_0 \xi_0 & \zeta_0 \xi_0 \\ \xi_0 \eta_0 & 1 - \zeta_0^2 - \xi_0^2 & \zeta_0 \eta_0 \\ \xi_0 \zeta_0 & \eta_0 \zeta_0 & 1 - \xi_0^2 - \eta_0^2 \end{vmatrix} = \\ = (1 - \xi_0^2 - \eta_0^2 - \zeta_0^2)^2 \quad (52)$$

Если изъ первыхъ двухъ выражений (50) исключимъ  $\lambda_x$ , то найдемъ послѣ упрощеній:

$$(\lambda_x + \xi_0 y_0)(\mu_y \nu_x - \mu_x \nu_y) - (\lambda_x + \xi_0 x_0)(\mu_x \nu_x - \mu_x \nu_x) = 0.$$

Изъ этого и подобныхъ равенствъ, принимая во вниманіе (49) и (52) найдемъ:

$$\frac{\lambda_x + \xi_0 x_0}{\mu_y \nu_x - \mu_x \nu_y} = \frac{\lambda_y + \xi_0 y_0}{\mu_x \nu_x - \mu_x \nu_x} = \frac{\lambda_z + \xi_0 z_0}{\mu_x \nu_y - \mu_y \nu_x} = 1.$$

Такимъ образомъ оказывается:

$$\begin{aligned} \lambda_x &= -\xi_0 x_0 + \mu_y \nu_x - \nu_y \mu_x; \\ \lambda_y &= -\xi_0 y_0 + \mu_x \nu_x - \mu_x \nu_x; \\ \lambda_z &= -\xi_0 z_0 + \mu_x \nu_y - \mu_y \nu_x. \end{aligned} \quad (53)$$

Къ этимъ равенствамъ присоединяются шесть другихъ:

$$\begin{aligned} \mu_x &= \eta_0 x_0 + \nu_y \lambda_x - \nu_x \lambda_y; \\ . & . . . . . \\ \nu_x &= -\zeta_0 z_0 + \lambda_x \mu_y - \lambda_y \mu_x. \end{aligned} \quad (54)$$

Но, разсматривая первое, четвертое и послѣднее изъ равенствъ (49) и (50) какъ уравненія линейныя относительно неизвѣстныхъ  $\lambda_x$ ,  $\lambda_y$ ,  $\lambda_z$ , можемъ рѣшить ихъ относительно этихъ неизвѣстныхъ; тогда получимъ:

$$\begin{aligned} \lambda_x &= \frac{1}{R} \left\{ (1 - \eta_0^2 - \zeta_0^2)(\lambda_x + \xi_0 x_0) + \xi_0 \eta_0 (\mu_x + \eta_0 x_0) + \xi_0 \zeta_0 (\nu_x + \zeta_0 x_0) \right\}; \\ \lambda_y &= \frac{1}{R} \left\{ \xi_0 \eta_0 (\lambda_y + \xi_0 y_0) + (1 - \zeta_0^2 - \eta_0^2)(\mu_y + \eta_0 y_0) + \eta_0 \zeta_0 (\nu_y + \zeta_0 y_0) \right\}; \\ \lambda_z &= \frac{1}{R} \left\{ \xi_0 \zeta_0 (\lambda_z + \xi_0 z_0) + \eta_0 \zeta_0 (\mu_z + \eta_0 z_0) + (1 - \xi_0^2 - \eta_0^2)(\nu_z + \zeta_0 z_0) \right\}; \end{aligned}$$

Сопоставляя эти выраженія съ (53) приходимъ къ выраженіямъ обратнымъ (51):

$$\begin{aligned} -x_0 &= \xi_0 \lambda_x + \eta_0 \mu_x + \zeta_0 \nu_x; \\ -y_0 &= \xi_0 \lambda_y + \eta_0 \mu_y + \zeta_0 \nu_y; \\ -z_0 &= \xi_0 \lambda_z + \eta_0 \mu_z + \zeta_0 \nu_z. \end{aligned} \quad (55)$$

Умножая равенства (53) и (54) соответственно на  $\lambda_x$ ,  $\lambda_y$ ,  $\lambda_z$  и соединяя ихъ приличнымъ образомъ придемъ на основаніи (52) и (55) къ шести равенствамъ, аналогичнымъ (49) и (50) и ихъ замѣняющимъ:

$$\lambda_x^2 + \mu_x^2 + \nu_x^2 = 1 - y_0^2 - z_0^2; \quad (56)$$

$$\lambda_y^2 + \mu_y^2 + \nu_y^2 = 1 - z_0^2 - x_0^2;$$

$$\lambda_z^2 + \mu_z^2 + \nu_z^2 = 1 - x_0^2 - y_0^2;$$

$$\lambda_x \lambda_y + \mu_x \mu_y + \nu_x \nu_y = x_0 y_0;$$

$$\lambda_y \lambda_z + \mu_y \mu_z + \nu_y \nu_z = y_0 z_0;$$

$$\lambda_z \lambda_x + \mu_z \mu_x + \nu_z \nu_x = z_0 x_0.$$

Къ приведеннымъ соотношеніямъ легко присоединить два тождества:

$$x_0^2 + y_0^2 + z_0^2 = \xi_0^2 + \eta_0^2 + \zeta_0^2; \quad (57)$$

$$x_0 y_0 + y_0 z_0 + z_0 x_0 = \xi_0 \eta_0 + \eta_0 \zeta_0 + \zeta_0 \xi_0;$$

а потому и

$$R = 1 - x_0^2 - y_0^2 - z_0^2. \quad (58)$$

31. Чтобы найти формулы преобразованія координатъ, обратныя (48), нужно рѣшить уравненія:

$$\xi - \xi_0 = x(\lambda_x + \xi x_0) + y(\lambda_y + \xi y_0) + z(\lambda_z + \xi z_0);$$

$$\eta - \eta_0 = x(\mu_x + \eta x_0) + y(\mu_y + \eta y_0) + z(\mu_z + \eta z_0);$$

$$\zeta - \zeta_0 = x(\nu_x + \zeta x_0) + y(\nu_y + \zeta y_0) + z(\nu_z + \zeta z_0).$$

Замѣчаемъ, что опредѣлитель

$$\begin{vmatrix} \lambda_x + \xi x_0 & \lambda_y + \xi y_0 & \lambda_z + \xi z_0 \\ \mu_x + \eta x_0 & \mu_y + \eta y_0 & \mu_z + \eta z_0 \\ \nu_x + \zeta x_0 & \nu_y + \zeta y_0 & \nu_z + \zeta z_0 \end{vmatrix} = R +$$

$$+ x_0 \begin{vmatrix} \xi & \lambda_y & \lambda_z \\ \eta & \mu_y & \mu_z \\ \zeta & \nu_y & \nu_z \end{vmatrix} + y_0 \begin{vmatrix} \lambda_x & \xi & \lambda_z \\ \mu_x & \eta & \mu_z \\ \nu_x & \zeta & \nu_z \end{vmatrix} + z_0 \begin{vmatrix} \lambda_x & \lambda_y & \xi \\ \mu_x & \mu_y & \eta \\ \nu_x & \nu_y & \zeta \end{vmatrix}.$$

Выраженіе же, стоящее направо отъ знака равенства по (51), (53) и (58) оказывается равнымъ

$$R(1 - \xi_0\xi - \eta_0\eta - \zeta_0\zeta).$$

Точно также опредѣлитель

$$\begin{vmatrix} \xi - \xi_0 & \lambda_y + \xi y_0 & \lambda_z + \xi z_0 \\ \eta - \eta_0 & \mu_y + \eta y_0 & \mu_z + \eta z_0 \\ \zeta - \zeta_0 & \nu_y + \zeta y_0 & \nu_z + \zeta z_0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \xi - \xi_0 & \lambda_y & \lambda_z \\ \eta - \eta_0 & \mu_y & \mu_z \\ \zeta - \zeta_0 & \nu_y & \nu_z \end{vmatrix} -$$

$$- y_0 \begin{vmatrix} \xi_0 & \xi & \lambda_z \\ \eta_0 & \eta & \mu_z \\ \zeta_0 & \zeta & \nu_z \end{vmatrix} - z_0 \begin{vmatrix} \xi_0 & \lambda_y & \xi \\ \eta_0 & \mu_y & \eta \\ \zeta_0 & \nu_y & \zeta \end{vmatrix} =$$

$$\begin{aligned}
&= \xi \{ (\mu_y v_x - \mu_x v_y) + y_0 (v_x \eta_0 - \mu_x \zeta_0) - z_0 (v_y \eta_0 - \mu_y \zeta_0) \} + \dots = \\
&= \xi \{ (\lambda_x + \xi_0 x_0) (1 - x_0^2 - y_0^2 - z_0^2) + x_0 [ x_0 (\lambda_x + \xi_0 x_0) + y_0 (\lambda_y + \xi_0 y_0) + \\
&\quad + z_0 (\lambda_z + \xi_0 z_0) ] + \dots = \\
&= R(x_0 + \xi \lambda_x + \eta \mu_x + \zeta v_x).
\end{aligned}$$

Такимъ образомъ окончательно находимъ:

$$x = \frac{x_0 + \xi \lambda_x + \eta \mu_x + \zeta v_x}{1 - \xi_0 \xi - \eta_0 \eta - \zeta_0 \zeta}. \quad (59)$$

Совершенно такимъ же путемъ придемъ и къ формуламъ:

$$y = \frac{y_0 + \xi \lambda_y + \eta \mu_y + \zeta v_y}{1 - \xi_0 \xi - \eta_0 \eta - \zeta_0 \zeta};$$

$$z = \frac{z_0 + \xi \lambda_z + \eta \mu_z + \zeta v_z}{1 - \xi_0 \xi - \eta_0 \eta - \zeta_0 \zeta}.$$

**32.** Самыя общія формулы преобразованія координатъ для перехода отъ осей  $\xi$ ,  $\eta$ ,  $\zeta$ , характеризуемыхъ коэффициентами  $x_0, y_0, z_0, \lambda_x, \dots, v_x$ , къ осямъ  $\xi'$ ,  $\eta'$ ,  $\zeta'$ , характеризуемымъ коэффициентами:  $x_0', y_0', z_0', \lambda_x', \dots, v_x'$  на основаніи (48) и (59) будутъ:

$$\begin{aligned}
\xi &= \frac{A_1 + B_1 \xi' + B_2 \eta' + B_3 \zeta'}{1 - C_1 \xi' - C_2 \eta' - C_3 \zeta'}; \\
\eta &= \frac{A_2 + B_1' \xi' + B_2' \eta' + B_3' \zeta'}{1 - C_1 \xi' - C_2 \eta' - C_3 \zeta'}; \\
\zeta &= \frac{A_3 + B_1'' \xi' + B_2'' \eta' + B_3'' \zeta'}{1 - C_1 \xi' - C_2 \eta' - C_3 \zeta'};
\end{aligned} \quad (60)$$

здѣсь

$$A_1 = (x_0' - x_0) \lambda_x + (y_0' - y_0) \lambda_y + (z_0' - z_0) \lambda_z; \quad A_2 = \dots; \dots$$

$$C_1 = x_0' \lambda_x + x_0 \lambda_x' + y_0' \lambda_y + y_0 \lambda_y' + z_0' \lambda_z + z_0 \lambda_z'; \quad C_2 = \dots; \dots$$

$$B_1 = \lambda_x \lambda_x' + \lambda_y \lambda_y' + \lambda_z \lambda_z' - \xi_0 \xi_0';$$

$$B_2 = \mu_x' \lambda_x + \mu_y' \lambda_y + \mu_z' \lambda_z - \xi_0' \eta_0' ; \dots$$

$$B_1' = \mu_x \lambda_x' + \mu_y \lambda_y' + \mu_z \lambda_z' - \xi_0' \eta_0' ; \dots$$

$$\dots \dots \dots$$

33. Аналитически вопросъ о наложеніи одной части пространства на другую разрѣшается отысканіемъ такой подстановки, которая оставляетъ неизмѣнною форму нѣкоторой функціи (разстоянія между двумя точками). Вышеприведенныя формулы (48), (59) и (60) и рѣшаютъ вопросъ о наложеніи одной части пространства Лобачевского на другую: съ одной стороны, какъ сейчасъ увидимъ, эти формулы преобразованія координатъ не измѣняютъ вида кинетическаго разстоянія между точками а съ другой, содержа въ самомъ общемъ случаѣ (60) 12 произвольныхъ величинъ, произвольно взятую часть пространства \*) совмѣщаютъ съ соответственной частью пространства въ произвольномъ мѣстѣ произвольно ориентированною. Понятно само собою, что, если мы покажемъ, что переходъ отъ осей  $x, y, z$  къ осямъ  $\xi, \eta, \zeta$  и наоборотъ не нарушаетъ формы кинетическаго разстоянія, то этого будетъ достаточно для нашей цѣли, такъ какъ переходъ отъ осей  $\xi, \eta, \zeta$  къ осямъ  $\xi', \eta', \zeta'$  можетъ всегда быть замѣненъ переходомъ отъ  $\xi, \eta, \zeta$  къ  $x, y, z$ , а затѣмъ отъ  $x, y, z$  къ  $\xi', \eta', \zeta'$ .

Между тѣмъ легко убѣдиться въ равенствахъ:

$$1 - xx_0 - yy_0 - zz_0 = \frac{1 - x_0^2 - y_0^2 - z_0^2}{1 - \xi\xi_0 - \eta\eta_0 - \zeta\zeta_0};$$

$$1 - x^2 - y^2 - z^2 = \frac{1 - x_0^2 - y_0^2 - z_0^2}{(1 - \xi\xi_0 - \eta\eta_0 - \zeta\zeta_0)^2} (1 - \xi^2 - \eta^2 - \zeta^2);$$

а также, если  $A(x, y, z)$  и  $A_1(x_1, y_1, z_1)$  двѣ произвольныя точки:

$$1 - xx_1 - yy_1 - zz_1 = \frac{(1 - x_0^2 - y_0^2 - z_0^2)(1 - \xi\xi_1 - \eta\eta_1 - \zeta\zeta_1)}{(1 - \xi\xi_0 - \eta\eta_0 - \zeta\zeta_0)(1 - \xi_1\xi_0 - \eta_1\eta_0 - \zeta_1\zeta_0)}.$$

А потому выраженіе (31) для кинетическаго разстоянія между двумя точками  $A$  и  $A_1$ :

\*) Напр. въ произвольномъ мѣстѣ вырѣзанный тетраэдръ.

$$\begin{aligned} \cos h \frac{L}{R} &= \frac{1 - xx_1 - yy_1 - zz_1}{\sqrt{1 - x^2 - y^2 - z^2} \sqrt{1 - x_1^2 - y_1^2 - z_1^2}} = \\ &= \frac{1 - \xi\xi_1 - \eta\eta_1 - \zeta\zeta_1}{\sqrt{1 - \xi^2 - \eta^2 - \zeta^2} \sqrt{1 - \xi_1^2 - \eta_1^2 - \zeta_1^2}}, \end{aligned}$$

отъ замѣны однихъ координатъ другими вида своего не мѣняетъ.

Если для какой либо точки положимъ координаты  $\xi$ ,  $\eta$ ,  $\zeta$  постоянными, то она будетъ кинетически неизмѣнно связана съ осями координатъ, поэтому формулы (48) и (59) могутъ служить основаніемъ для кинематики неизмѣняемой системы въ не-Евклидовскомъ пространствѣ, но этотъ вопросъ мы отложимъ до другой статьи.

Г. Сусловъ.

12 февраля 1894 г.

# Случай врожденнаго отсутствія лѣваго легкаго и сохраненія лѣвой верхней полой вены у взрослаго человѣка.

## I.

Хотя случаи врожденнаго отсутствія одного легкаго давно уже занесены въ медицинскую казуистику, тѣмъ не менѣе, по ихъ малочисленности, каждый подобный случай представляетъ значительный научный интересъ. Какъ на причину происхожденія этой аномаліи обыкновенно указываютъ на патологическіе процессы въ зародышевой жизни, которые грубо-механически мѣшаютъ развитію легкаго. Такъ указываютъ на чрезмѣрно узкую грудную клѣтку, частичный или полный дефектъ грудобрюшной преграды съ положеніемъ брюшныхъ внутренностей въ полости груди, грудную водянку и т. п.<sup>1)</sup> Однако несомнѣнно существуютъ и другія, болѣе тонкія, причины, могущія обусловить отсутствіе одного легкаго: въ литературѣ я нашелъ три случая, въ которыхъ не можетъ быть и рѣчи о грубо-механической задержкѣ развитія легкаго. Мой случай принадлежитъ къ этой же категоріи, что тѣмъ болѣе побуждаетъ меня его опубликовать.

---

<sup>1)</sup> Въ подтвержденіе того, что въ „*Руководствахъ*“ обыкновенно говорится только о такомъ происхожденіи аномаліи, сдѣлаю нѣсколько ссылокъ: 1) *A. Foerster*, Handbuch d. speciel. patholog. Anatomie, Leipzig 1854. S. 138.—2) *A. Foerster*, Lehrbuch d. pathol. Anatomie, herausgegeben v. F. Siebert, Jena 1875. S. 304—305.—3) *R. Meyer*, Lehrb. d. algem. pathol. Anatomie, Leipzig. 1871. S. 665.—4) *F. v. Birch-Hirschfeld*, Lehrb. d. pathol. Anatomie, Leipzig. 1877. S. 695. 5) *C. Rokitsansky*. Lehrb. d. pathol. Anatomie. Wien. 1861. Bd. III. S. 43—44. 6) *Цилеръ*. Руководство общ. и частн. патологической анатоміи, переводъ подъ редакцію профес. Минха. Кіевъ 1885, стр. 654.



Наиболѣе обстоятельно говоритъ о врожденномъ отсутствіи одного легкаго *I. F. Meckel* <sup>1)</sup>. Онъ приводитъ пять случаевъ. Въ четырехъ изъ нихъ причиною аномаліи *Meckel* считаетъ развившуюся въ утробной жизни грудную водянку. Таковы два случая *Haberlein* и одинъ *Bell*, наблюдавшіеся въ трупахъ молодыхъ людей 20—24 лѣтняго возраста, и случай *Sömmering*, наблюдавшійся въ трупѣ ребенка. Обыкновенно, говоритъ *Meckel*, отсутствіе одного легкаго, какъ это было въ 4-хъ вышеприведенныхъ случаяхъ, сопряжено съ затрудненіемъ акта дыханія (*Respirationsbeschwerden*) и ранней смертью, но, прибавляетъ онъ, *Pozzi* встрѣтилъ въ трупѣ женщины, никогда не страдавшей нарушеніемъ дыханія, только правое легкое и никакого слѣда, когда-либо имѣвшагося лѣваго легкаго. На этомъ основаніи, *Meckel* высказываетъ положеніе, что врожденное отсутствіе одного легкаго можетъ не только зависѣть отъ грубо-механическихъ причинъ—отъ сдавленія развивающагося органа и послѣдовательной, въ силу этого, его атрофіи,—но и отъ болѣе тонкихъ, неуловимыхъ причинъ, какъ это должно было имѣть мѣсто въ приводимомъ имъ пятомъ случаѣ, т. е. случаѣ *Pozzi*. Великій анатомъ обращаетъ вниманіе на то, что врожденное отсутствіе одного легкаго въ случаѣ *Pozzi*—быть можетъ—явилось результатомъ тѣхъ же процессовъ, которые нормально задерживаютъ развитіе лѣваго легкаго у змѣй.

Кромѣ Меккеля, о врожденномъ полномъ отсутствіи одного изъ легкихъ подробно трактуетъ *Fürst* <sup>2)</sup>. Онъ, какъ и Меккель, высказываетъ предположеніе, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ аномалія можетъ обусловиться тѣмъ, что въ силу какихъ-то причинъ прямо не происходитъ закладки одного изъ легкихъ. Казуистика Фюрста сводится на тѣже 5 случаевъ, которые приводятся Меккелемъ, и къ нимъ онъ прибавляетъ еще три случая (*Maschka*, *Stein* и *Heyfelder*), которыхъ мы однако въсчетъ принять не можемъ, такъ какъ они были сопряжены съ другими аномаліями, обусловившими неспособность къ жизни.

Просматривая возможно тщательно литературу послѣдняго вре-

<sup>1)</sup> *I. F. Meckel*, Handbuch d. patholog. Anatomie, Leipzig. 1812. Bd. II. S. 473—477.

<sup>2)</sup> *L. Fürst*, Missbildungen der Lungen. Handbuch der Kinderkrankheiten, herausg. von C. Gerhardt. Tübingen. 1878 Bd. III. S. 557—558.

мени, я напелъ два случая, изъ описанія которыхъ очевидно, что въ нихъ не было грубо-механической причины, подавившей развитіе одного изъ легкихъ. Случаи эти принадлежатъ *Мюнхмейеру* <sup>1)</sup>. Въ одномъ изъ нихъ, у крѣпкаго, хорошо сложеннаго двухлѣтнаго мальчика, развилось воспаленіе праваго легкаго. Описаніе прижизненныхъ признаковъ болѣзни я опускаю и отмѣчу только, что при изслѣдованіи лѣвой половины груди, по словамъ автора, перкуссія повсемѣстно давала сильно выраженный пустой звукъ, „какъ при постукиваніи о пустой горшокъ“, и нигдѣ на этой сторонѣ не было слышно дыхательныхъ шумовъ; при вдыханіи лѣвая половина груди подымалась такъ-же значительно, какъ и правая, „повидимому, даже лучше послѣдней“; по измѣренію обѣ половины груди оказались равно выпуклыми, окружность ихъ была одинакова. Черезъ двѣ недѣли со дня заболѣванія ребенокъ умеръ въ припадкахъ эклампсіи. Вскрытіе: вновь произведенное, передъ вскрытіемъ груди, измѣреніе показало одинаковую выпуклость и равную окружность обѣихъ сторонъ; перкуссія дала тѣ же результаты, что и при жизни. При перерѣзкѣ реберныхъ хрящей лѣвой стороны, не было слышно звука вхожденія воздуха и лѣвая половина груди не спалась. Правое легкое въ нижней половинѣ гепатизировано; бронхи верхней части легкаго содержатъ воздухъ и слизь. Сердечная сорочка и сердце, ни по положенію, ни по структурѣ, ничего ненормальнаго не представляютъ. Лѣвая половина грудной вѣтки совершенно пуста („*erschin völlig leer*“), безъ слѣда какого бы то ни было экссудата; *pleura costalis* гладка и не покраснѣла. Въ глубинѣ, позади сердца, найдена уплощенная въ 1 см. толщины, трехугольная, мясистая на ощупь („*carnösanzufülende*“) опухоль, около 4 см. ширины и 5 длины, прикрѣпленная основаніемъ и вдававшаяся верхушкой въ грудную полость—„намокъ на лѣвое легкое“. Воздухъ, заключенный въ пустой половинѣ груди, не издавалъ дурного запаха.—Второй случай представила собой 11-лѣтняя, хорошаго роста, крѣпкая, цвѣтущая дѣвочка, заболѣвшая туберкулезнымъ менингитомъ и умершая на 13-й день болѣзни. При вскрытіи, Мюнхмейеромъ былъ найденъ гнойный экссудатъ и множественныя

<sup>1)</sup> *Münchmeyer*, Zwei Beobachtungen von angeborenem Mangel der linken Lunge. Deutsche medicinische Wochenschrift. XI Jahrg. 1885. S. 295.

группы милиарнаго туберкулеза въ мягкой мозговой оболочкѣ. Когда была вскрыта правильно и хорошо сформированная грудная клѣтка, открылись неожиданныя и поразительныя явленія: между тѣмъ, какъ правая половина грудной полости была занята совершенно здоровымъ легкимъ, сердечная сорочка и сердце были нормальны по положенію и во всѣхъ другихъ отношеніяхъ,—лѣвая половина оказалась пустою, безъ слѣда какого-либо экссудата; только въ глубь, позади сердца, найдена плотно сидящая опухоль, величиной съ маленькое яблоко и мясистая на ощупь,—намекъ на недостающее легкое. Домашній врачъ сообщилъ, что у умершей никогда не наблюдалось при жизни никакого заболѣванія грудныхъ органовъ, равно какъ и не наблюдалось какого-либо проявленія затрудненнаго дыханія.

Въ приведенныхъ случаяхъ Мюнхмейера данныя вскрытія, взятая мною дословно изъ его статьи, крайне недостаточны: изъ нихъ даже нельзя усмотрѣть, стояла-ли опухоль, найденная въ лѣвой половинѣ грудной полости, въ какой либо связи съ дыхательными путями, не упомянуто, къ чему прикрѣплялась опухоль, про которую онъ говоритъ „намекъ на лѣвое легкое“. Хотя, такимъ образомъ, эти два случая могутъ считаться сомнительными по происхожденію аномаліи, тѣмъ не менѣе я готовъ отнести ихъ къ категоріи отсутствія закладки лѣваго легкаго на томъ основаніи, что въ лѣвой половинѣ грудной полости не найдено никакихъ слѣдовъ патологическихъ процессовъ, которые могли-бы задержать развитіе зажившагося зачатка легкаго.

Случай, который былъ мнѣ любезно предоставленъ приватъ-доцентомъ университета св. Владиміра, директоромъ Кіевскихъ Кирилловскихъ богоугодныхъ заведеній М. И. Полетиковъ, относится къ трупѣ дѣвушки 24 лѣтъ отъ роду.

Вотъ скорбный листъ умершей:

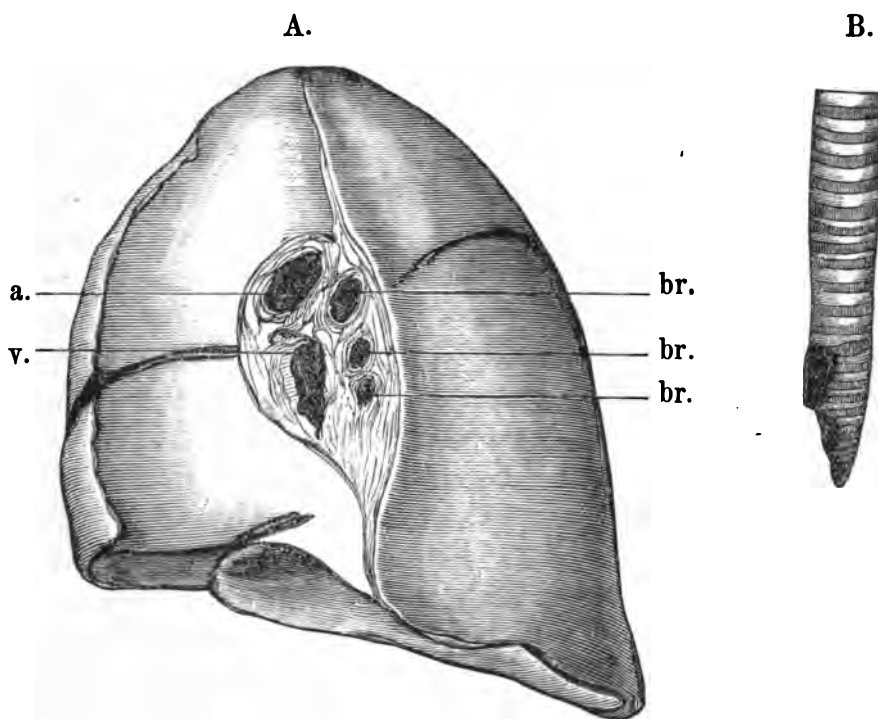
Агафья Николаева, крѣстьянка Могилевской губерніи, Горецкаго уѣзда, села Халалѣвки, Святотитцкой волости, поступила въ Кіево-Кирилловскую больницу 29 января 1893 года. Болѣзнь: *Pneumonia cruposa*.—Умерла 5 февраля 1893 года.—*Historia et decursus morbi*: 29 янв. Больная заболѣла около недѣли назадъ. У нея было лихорадочное состояніе, колотье въ груди и кашель. Больная средняго тѣлосложенія, умѣреннаго питанія. Температура 38° (вечеромъ). Пульсъ 100, слабый. Тоны сердца нормальны. При выслушиваніи лег-

кихъ слышны хрипы. Языкъ очень обложенъ и сухъ. Три дня не было стула.—31 янв. Былъ стулъ. Самочувствіе больной лучше. Кашель менѣе частъ; дыханіе свободнѣй. Аппетита нѣтъ. Температура 37,5 (утромъ).—1 февр. Idem.—2 февр. Съ утра у больной замѣтно ухудшеніе. Появился сильный ціанозъ. Въ груди множество хриповъ. Кашель прекратился. Пульсъ слабъ. Больная въ безсознательномъ состояніи.—3 февр. Больная въ сознаніи. Пульсъ лучше. Ціанозъ не исчезъ совершенно. Кашель не частъ; отдѣляется довольно много мокроты.—4 февр. Пульсъ умѣренной силы, нѣсколько учащенъ. Ціанозъ въ прежнемъ видѣ. Въ правой подлопаточной и лопаточной областяхъ *rhonchi sibilantes*. Въ лѣвой надлопаточной области ослабленное дыханіе бронхиальнаго характера; далѣе же книзу дыханіе совершенно ослаблено. Перкуторный тонъ притупленъ. *Fremitus pectoralis* ослабленъ. Температура 40,5 (вечеромъ).—5 февр. Температура снова повышена. Пульсъ очень слабъ. Жалуется на сильный поносъ. Въ лѣвой половинѣ груди тѣже явленія; въ правой—хрипы почти исчезли.—Больная скончалась въ 2 часа дня.

Самому вскрывать трупа мнѣ не пришлось, такъ какъ отсутствія лѣваго легкаго при жизни не было діагностицировано, и я получилъ увѣдомленіе объ этомъ интересномъ случаѣ уже послѣ того, какъ грудные и брюшные органы были вынуты изъ трупа. Изъ разспроса г. ординатора, вскрывавшаго трупъ, я узналъ, что, когда передняя стѣнка груди была вырѣзана, то г. ординаторъ констатировалъ нѣкоторое смѣщеніе праваго легкаго въ лѣвую половину грудной полости и значительное противъ нормы смѣщеніе сердца влѣво. Лѣваго легкаго не найдено. Осматривая трупъ, изъ котораго внутренности были уже вынуты, я отмѣтилъ слѣдующее: дѣвушка средняго роста, съ хорошо развитой мускулатурой и достаточнымъ подкожнымъ жирнымъ слоемъ; спереди асиметріи грудной вѣтки, на сколько объ этомъ можно было судить при вырѣзаной уже передней стѣнкѣ груди, почти не замѣтно; сзади правая половина груди нѣсколько выпуклѣе лѣвой, незначительный сколіозъ выпуклостью вправо въ области между вторымъ и шестымъ грудными позвонками.—На мой вопросъ о найденномъ положеніи брюшныхъ внутренностей, я получилъ отвѣтъ, что ненормальность заключалась только въ болѣе высокомъ положеніи селезенки и лѣвой почки. Это показаніе согласовалось съ найденнымъ мною приращеніемъ *partis ascendantis diaphrag-*

*tatis* лѣвой стороны въ боковой стѣнкѣ груди до шестого ребра и болѣе высокимъ отхожденіемъ лѣвой почечной артерій, которая начиналась отъ аорты на одномъ уровнѣ съ верхней брыжеечной артеріей.—Оставшіяся отъ перерѣзки шейныхъ органовъ, произведенной при вскрытіи, верхнія части праваго и лѣваго бродящихъ нервовъ макроскопически разниці между собой не представляли; напротивъ, верхніе симпатическіе узлы (*gangl. cervic. suprem.*) сильно отличались другъ отъ друга: въ то время, какъ правый представлялъ веретенообразную форму хорошо развитого узла, лѣвый—являлся очень вытянутымъ, тонкимъ съ мѣстными утолщеніями. Бродящіе нервы, симпатическіе узлы и продолговатый мозгъ переданы мною товарищу по университету, профессору гистологіи Я. Н. Якимовичу, въ виду того, что при врожденномъ отсутствіи одного легкаго должно ожидать различія гистологическаго строенія узловъ правой и лѣвой стороны означенныхъ нервовъ, а равно и правой и лѣвой половинъ продолговатаго мозга.

Фиг. 1.

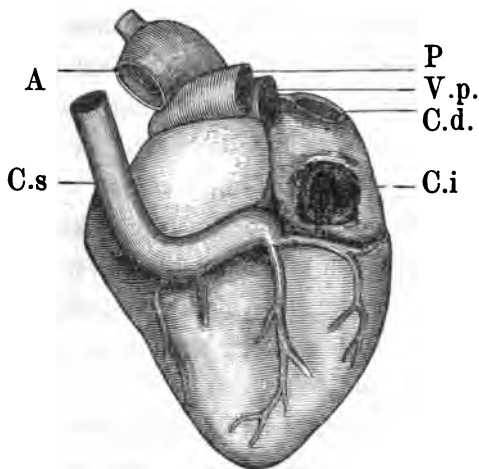


А—правое легкое: а—arteria pulmonalis; v—vena pulmonalis; br, br, br—bronchi.  
В—дыхательное горло.

Профессоръ Я. Н. Якимовичъ пока еще не закончилъ своего изслѣдованія, но сообщилъ мнѣ, что разница дѣйствительно имъ найдена. Его изслѣдованіе будетъ имъ изложено въ отдѣльной статьѣ.

Дыхательное горло въ верхней своей части ничего ненормальнаго не представляло; своимъ нижнимъ концомъ оно направлялось вправо и въ воротахъ легкаго распадалось на верхній крупный и два, послѣдовательно нижележащихъ, гораздо меньшихъ бронха (фиг. 1. В.); никакого слѣда лѣваго бронха и лѣваго легкаго не найдено. Расположеніе сосудовъ и бронховъ въ воротахъ легкаго (фиг. 1. А) слѣдующее: болѣе всего впереди и вверху расположень просвѣтъ легочной артеріи, позади нея—просвѣтъ большого бронха, нѣсколько ниже просвѣта легочной артеріи—просвѣтъ легочной вены, а позади нея—просвѣты двухъ меньшихъ бронховъ. На поверхности легкаго старыя плевритическія перепонки. Сердце представляетъ слѣдующія особенности: ушко лѣваго предсердія сильно вытянуто; приводящихъ сосудовъ въ лѣвое предсердіе только одинъ—*v. pulmonalis dextra*; по задней стѣнкѣ лѣваго предсердія спускается *v. cava superior sinistra*, переходящая въ расширенный *sinus coronarius cordis*, который откры-

Фиг. 2.



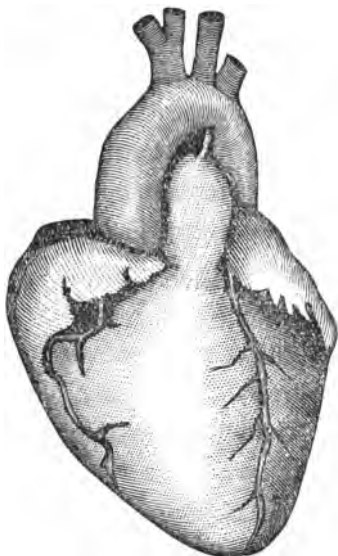
А—aorta; P—*a. pulmo nalis*; Vp — *v. pulmonalis*; Ci — *v. cava inferior*; Cd—*v. cava superior dextra*; Cs—*v. cava superior sinistra*.

вается на обычномъ мѣстѣ въ правомъ предсердіи (фиг. 2). Легочная артерія, выйдя обычнымъ образомъ изъ праваго желудочка, загибается дугой, обращенной выпуклостью влѣво и вверху, подходит подъ дугу аорты, позади восходящей части которой продолжаетъ путь въ формѣ одиночнаго ствола къ воротамъ праваго легкаго; выпуклость дуги легочной артеріи связана съ вогнутостью дуги аорты по-

средствомъ *ligamentum arteriosum*, прикрѣпляющейся къ аортѣ въ

обычномъ мѣстѣ, т. е. противъ мѣста отхожденія лѣвой поделючичной

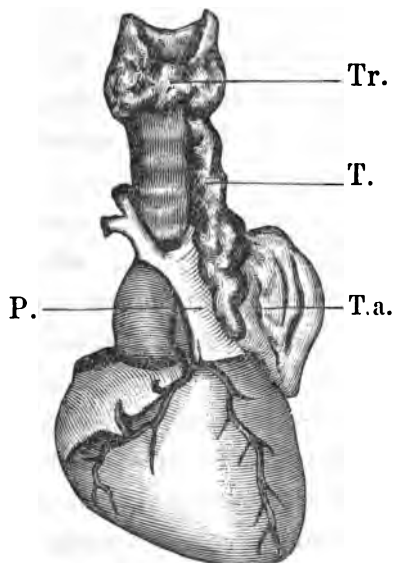
Фиг. 3.



артеріи (фиг. 3). На легочной артеріи не замѣтно никакихъ признаковъ когда либо, хотя-бы въ зачаточномъ состояніи, существовавшей лѣвой вѣтви. Въ остальномъ сердце ничего ненормальнаго не представляетъ. Изъ особенностей въ трупѣ найдена еще сильно развитая зобная железа (thymus), занимавшая положеніе на лѣвой сторонѣ. Въ грудной полости она лежала на лѣвой сторонѣ сердечной сорочки и внизу была связана съ значительнымъ довольно плотнымъ образованіемъ, лежащимъ влѣво и взади отъ нижняго конца зобной железы (фиг. 4). Образованіе это имѣло 7 сантиметровъ

въ длину, 4—въ ширину и 3—въ толщину; оно было сращено съ

Фиг. 4.



Р.—часть обрѣзанной сердечной сорочки;  
Тг.—щитовидная железа; Т.—зобная железа; Т.а.—жировое образованіе.

сердечной сорочкой, зобной железой и нижнимъ концомъ дыхательнаго горла. Микроскопическое изслѣдованіе профессора Я. Н. Якимовича показало, что это образованіе состояло изъ рыхлой соединительной ткани, богатой жиромъ. Его же микроскопическое изслѣдованіе внутренней поверхности лѣвой боковой стѣнки груди указало на присутствіе здѣсь нормальной *pleura costalis* съ посмертными на ней явленіями сущиванія эндотелія.

По отношенію къ дыхательному аппарату описанный случай представляетъ двоякій интересъ. Интересенъ онъ прежде всего тѣмъ, что

служить доказательствомъ возможности хорошаго развитія тѣла при существованіи одного только легкаго. Очевидно, физическое развитіе человѣческаго организма при

врожденномъ отсутствіи одного легкаго можетъ доходить до столь значительной степени, что, какъ въ нашемъ случаѣ, человѣкъ достигаетъ полнаго возраста (24 года) и умираетъ отъ случайной причины — крупозной пневмоніи; мало того, человѣкъ этотъ нѣкогда перенесъ значительный плевритъ, какъ объ этомъ свидѣлствуютъ плевретическія перепонки, и съ единственнымъ, мѣстами приращеннымъ, легкимъ могъ нести тяжелый трудъ чернорабочаго, не утрачивая хорошаго питанія, что доказывается хорошей мускулатурой и значительнымъ жирнымъ слоемъ.

Второй интересъ представляетъ этотъ случай въ рѣшеніи вопроса: всегда-ли зависитъ врожденное отсутствіе одного легкаго только отъ задержки его развитія подъ вліяніемъ грубо-патологическихъ причинъ, или же оно можетъ быть обусловлено также и тѣмъ, что самая закладка органа въ данномъ случаѣ не имѣла мѣста?

Выше я уже указалъ, что *Meckel*, на основаніи случая *Rozzi*, высказалъ мнѣніе, что, помимо грубо-механическихъ причинъ, эта аномалія, вѣроятно, можетъ быть вызвана и болѣе тонкими причинами, подобными условіямъ, нормально существующимъ у змѣй. Великій анатомъ въ началѣ XIX вѣка уже предчувствовалъ рѣшеніе этого вопроса; послѣдующіе патолого-анатомы, всегда цитирующіе случаи, приведенные Меккелемъ, обходятъ молчаніемъ это его замѣчаніе, а нѣкоторые даже причисляютъ случай *Rozzi* къ той же категоріи, что и остальные приводимые Меккелемъ четыре случая!

Конечно, сравненіе происхожденія этой аномаліи съ развитіемъ легочнаго аппарата змѣй недостаточно по той причинѣ, что у послѣднихъ имѣется два легкихъ, изъ которыхъ лѣвое только сильно отстало въ развитіи отъ праваго, тѣмъ не менѣе идея дана Меккелемъ, имъ намѣченъ путь къ рѣшенію вопроса.

И такъ, чтобы подойти къ рѣшенію этого вопроса, прежде всего надо обратиться къ первичной закладкѣ органа. Въ этомъ отношеніи до сихъ поръ существуетъ еще разногласіе: одни утверждаютъ, что закладка дыхательнаго (легочнаго) аппарата происходитъ изъ одиночнаго выворота передней стѣнки кишечной трубки, только *послѣдовательно* подраздѣляющагося на зачатки праваго и лѣваго легкаго; другіе признаютъ парность органа *первичнымъ* явленіемъ. Наблюденій самыхъ раннихъ стадій развитія легкихъ такъ немного, что прямымъ путемъ этотъ вопросъ и до сихъ поръ еще не рѣшенъ; даже въ та-



вихъ подробныхъ описаніяхъ, какъ развитіе легкихъ у цыпленка, приводимыхъ *Фостеромъ* и *Бальфуromъ* <sup>1)</sup>, одиночность первичной закладки легочнаго аппарата высоко вѣроятна, но не вполне доказана. Недостатокъ прямыхъ наблюденій заставляетъ обратиться къ морфологическому гомологу легкихъ—плавательному пузырю рыбъ. Этотъ органъ обыкновенно представляетъ собой одиночный вытянутый мѣшокъ; у нѣкоторыхъ однако рыбъ, напр. у нашего налима (*Lota vulgaris*), мѣшокъ этотъ на своемъ свободномъ концѣ расщепляется, путемъ прогиба стѣнки внутрь, на два полыхъ отростка, или, какъ у *Collichitis lucida* (изъ сем. Сомовыхъ, *Siluridae*), приобретаетъ многочисленные боковые отростки, а у *Polypterus* (изъ костистыхъ ганонидъ) по внѣшнему виду уже очень похожъ на легкія змѣй. У послѣдней рыбы входъ въ плавательный пузырь, совершенно такъ же какъ и входъ въ гортань, находится на *брюшной* стѣнкѣ пищевода; онъ ведетъ въ одиночную полость, съ которой узкими каналами сообщаются два плавательныхъ пузыря: сильно развитой правый и очень незначительный лѣвый (*Wiedersheim*) <sup>2)</sup>. И такъ, морфологическій гомологъ легкихъ представляется органомъ одиночнымъ; парность его наблюдается только, какъ явленіе *вторичное*.

На основаніи этого можно принять положеніе *Бальфура*, что легкія филогенетически должны считаться тоже органомъ непарнымъ, лишь секундарно раздвоившимся <sup>3)</sup>. А разъ (что въ высокой степени вѣроятно) легочный аппаратъ по закладкѣ является одиночнымъ органомъ, разъ эта одиночность существуетъ въ его филогенезѣ,—становится понятнымъ, что и безъ грубыхъ патологическихъ причинъ, вмѣсто двухъ, въ результатъ развитія можетъ получиться одно легкое, т. е. не произойдетъ *только секундарнаго процесса*, процесса расщепленія легочнаго зачатка.—Нельзя, далѣе, не обратить вниманія на тотъ фактъ, что во всѣхъ четырехъ случаяхъ, въ которыхъ не было наличности грубо-патологическихъ причинъ, вызвавшихъ врожденную одиночность легкаго, не доставало именно *тѣаго легкаго*, что

<sup>1)</sup> *Foster and Balfour*, Grundzüge d. Entwicklungsgeschichte d. Thiere, deutsche Ausgabe v. N. Kleinenberg, Leipzig. 1876. S. 127.

<sup>2)</sup> *R. Wiedersheim*, Lehrbuch d. vergleichenden Anatomie. Jena. 1886. S. 616.

<sup>3)</sup> *F. Balfour*, Handbuch d. vergleich. Embryologie, übers. von B. Vetter. Jena. 1881. Bd. II. S. 688.

опять таки вполне совпадаетъ съ филогенезомъ органа. Въ самомъ дѣлѣ: плавательный пузырь *Polypterus* имѣетъ лѣвый мѣшокъ, по сравненію съ правымъ, сильно недоразвитымъ; у змѣй (*Ophidia*) лѣвое легкое рудиментарно; наконецъ у человѣка лѣвое легкое тоже отстаетъ въ развитіи отъ праваго, такъ какъ недостаетъ лѣваго надъ-артеріальнаго бронха, соотвѣтственно чему верхняя доля въ лѣвомъ легкомъ у человѣка нормально отсутствуетъ.

## II.

Помимо врожденнаго отсутствія лѣваго легкаго, трупъ, какъ выше уже отмѣчено, представилъ еще другое интересное и тоже сравнительно рѣдкое явленіе, это—сохраненіе во взросломъ организмѣ примитивнаго устройства системы верхней полой вены: въ немъ найдена, на ряду съ обычной (правой) верхней полой веной, *vena cava superior sinistra*. Явленіе это, конечно, не стоитъ ни въ какой генетической связи съ отсутствіемъ лѣваго легкаго и представляется просто лишь случайнымъ совпаденіемъ. Имѣющіяся до сихъ поръ данныя вовсе не указываютъ на необходимое совпаденіе этихъ двухъ аномалій: если описанія результатовъ вскрытій при врожденномъ отсутствіи лѣваго легкаго и недостаточно полны <sup>1)</sup>, то—съ другой стороны—мы имѣемъ не мало подробныхъ описаній вскрытія труповъ людей съ сохранившеюся во взросломъ ихъ состояніи лѣвой верхней полой веной, въ которыхъ указывается, что легкія не представляли никакихъ врожденныхъ аномалій.

Происхожденіе лѣвой верхней полой вены представляетъ собой остановку развитія общаго коллектора на довольно ранней стадіи онтогенеза человѣка. Для разъясненія этого явленія мы должны вкратцѣ припомнить процессъ развитія системы верхней полой вены. Венозная система человѣческаго зародыша первоначально составлена изъ двухъ примитивныхъ *v. v. jugulares*, идущихъ—дорзально отъ глоточныхъ щелей—внизъ и сливающихся въ области сердца съ *v. v. cardinales*, поднимающимися—тоже по дорзальной стѣнкѣ туловища—вверхъ и собирающими кровь по преимуществу изъ Вольфовыхъ тѣлъ. Изъ слитія *venae jugularis primitivae*

<sup>1)</sup> Напр. въ выше цитированныхъ случаяхъ *Мюнхмейера*, по отношенію къ которымъ я дословно перевелъ изъ его статьи результаты вскрытія, ничего не говорится о большихъ сосудахъ, даже не упоминается—въ какомъ видѣ найдены легочная артерія и легочныя вены.

съ соотвѣтствующей *v. cardinalis* на каждой сторонѣ образуется *ductus Cuvieri*. Въ раннихъ стадіяхъ развитія, протоки Кювье лежатъ въ боковой стѣнкѣ целома сердца, тянутся въ направленіи сзади на передъ, вступаютъ въ *septum transversum* (*mesocardium laterale* Келликера) и, соединившись здѣсь съ желточными и пупочными венами, образуютъ общій венозный синусъ (*sinus reuniens*), впадающій въ предсердіе. Заключенный первоначально въ *septum transversum*, общій венозный синусъ, при дальнѣйшемъ развитіи, подымается надъ уровнемъ послѣдняго, отдѣляется отъ него и является придаткомъ предсердія, съ которымъ впослѣдствіи окончательно сливается, образуя гладкую (лишенную гребенчатыхъ мышцъ) часть его стѣнки (*His*)<sup>1)</sup>. Когда *sinus reuniens* полностью вошелъ уже въ составъ предсердія, въ гладкой стѣнкѣ послѣдняго замѣчаются три раздѣльныхъ отверстія: устье праваго протока Кювье—будущей верхней полой вены, устье лѣваго протока Кювье—будущаго *sinus coronarius cordis* и устье слитыхъ желточныхъ и пупочныхъ венъ—устье будущей нижней полой вены. Такъ какъ для даннаго случая насъ интересуютъ только протоки Кювье, то лишь ихъ судьбу, въ дальнѣйшемъ развитіи, мы кратцѣ и прослѣдимъ.

Очень скоро первичная яремная вена настолько сильно увеличивается въ объемѣ, что по своему калибру становится непосредственнымъ продолженіемъ протока Кювье. Явленіе это обусловливается тремя причинами: 1) передняя (головная) часть зародыша растетъ гораздо быстрѣе задней, вслѣдствіе чего и первичная яремная вена беретъ перевѣсъ надъ кардинальною; 2) калибръ кардинальной вены мало увеличивается потому, что развивающаяся нижняя полая вена принимаетъ въ себя часть крови изъ кардинальныхъ венъ; 3) вена появляющейся верхней конечности (*v. subclavia*) сливается съ первичной яремной веной и приноситъ слѣдовательно въ нижній отдѣлъ послѣдней кровь изъ вновь образующейся части зародыша, что необходимо увеличиваетъ калибръ нижняго отдѣла *v. jugularis primitivae*. Съ этого момента первичная яремная вена является продолженіемъ протока Кювье, а кардинальная вена—ея вѣтвью. Отдѣлъ венознаго коллектора, отъ мѣста слитія яремной вены съ поделючичною до впа-

<sup>1)</sup> W. His, Beiträge zur Anatomie des menschl. Herzens. Leipzig. 1886.

денія въ предсердіе, называютъ уже *v. cava superior*. Въ этомъ періодѣ эмбриональной жизни человѣка (на 8-й недѣлѣ развитія) симметрия еще не нарушена, и мы имѣемъ двѣ верхнія полныя вены: правую и лѣвую. Однако положеніе сердечнаго вмѣстилища венозной крови обусловливаетъ очень важное различіе въ ходѣ нижнихъ концовъ этихъ двухъ верхнихъ полыхъ венъ, что, какъ ниже увидимъ, играетъ видную роль въ преобразованіи первоначальной симметричной формы въ асимметричное устройство верхняго венознаго коллектора, которое свойственно человѣку въ окончательной формѣ его развитія. Различіе заключается въ томъ, что правая верхняя полая вена прямо спускается къ правому предсердію, въ которое и открывается перпендикулярно поставленнымъ къ ея оси отверстіемъ; лѣвая же верхняя полая вена, спустившись по задней стѣнкѣ лѣваго предсердія, поворачиваетъ подъ прямымъ угломъ на право, ложится въ заднюю часть вѣнечной борозды и, принявъ въ себя сердечныя вены, дѣлаетъ вторичный изгибъ, чтобы открыться косвенно поставленнымъ къ ея оси отверстіемъ между внутренней и задней стѣнками праваго предсердія возлѣ края атрио-вентрикулярнаго отверстія (см. фиг. 2). Вскорѣ между яремными венами правой и лѣвой стороны развивается венозное сплетеніе, изъ котораго къ концу второго мѣсяца выдѣляется поперечный анастомозъ (*v. jugularis transversa*), связывающій между собою правую и лѣвую верхнія полныя вены въ томъ мѣстѣ, гдѣ онѣ образуются изъ слитія яремной вены съ подъязычною. Теперь вышеописанное топографическое различіе верхнихъ полыхъ венъ начинаетъ сказываться на дальнѣйшемъ ихъ развитіи: оно является причиннымъ, по справедливому замѣчанію *Гегенбаура* <sup>1)</sup>, чисто механическимъ, моментомъ, переводящимъ первоначально симметричную систему верхнихъ полыхъ венъ въ асимметричную. Сердечный насосъ дѣйствуетъ на лѣвую верхнюю полую вену слабѣе, чѣмъ на правую, не только благодаря болѣе длинному пути, который кровь должна пройти по *v. cava superior sinistra*, но—и это главное—благодаря тѣмъ изгибамъ, которые эта вена дѣлаетъ, и благодаря косвенной постановкѣ ея сердечнаго устья. Эти условія заставляютъ кровь лѣвой стороны стремиться, по поперечному анастомозу (*v. jugularis transversa*), притекать въ правую верхнюю полую вену, на которую сердечный насосъ, въ силу

<sup>1)</sup> *C. Gegenbaur, Lehrbuch der Anatomie des Menschen Bd. II. Leipzig. 1890.*

ея прямолинейнаго хода и постановки ея устья, дѣйствуетъ гораздо болѣе значительно, чѣмъ на лѣвую. Постоянный переводъ крови черезъ поперечный анастомозъ вызываетъ все большее и большее расширеніе его русла, а вмѣстѣ съ тѣмъ и относительное уменьшеніе просвѣта ствола лѣвой верхней полой вены, такъ какъ въ нее попадаетъ все меньше и меньше крови. Однако стволъ *v. cavae sup. sin.* сохраняется еще до четвертаго мѣсяца эмбриональной жизни; затѣмъ уже она облитерируется на протяженіи отъ поперечной яремной вены до вѣнечной борозды сердца, превращаясь въ связку, фигурирующую въ описательной анатоміи подъ названіемъ *ligamentum venae cavae*. Участокъ, лежащій въ *sulcus coronarius cordis*, какъ принимающій сердечныя вены, которыя помимо него другого оттока не имѣютъ, остается на всю жизнь проходимымъ въ качествѣ *sinus venarum cardiacarum*. Поперечная яремная вена, относящая кровь изъ слитыхъ *v. jugularis et v. subclavia sin.* въ правую верхнюю полую вену, фигурируетъ теперь въ качествѣ лѣвой безымянной вены (*v. anonyma sinistra*).

Таковы, въ краткихъ словахъ, фазы развитія системы верхней полой вены у человѣка. Какъ и во многихъ другихъ системахъ, то, что для человѣка составляетъ только онтогенетическую фазу въ развитіи верхней полой вены, для нижестоящихъ амніотовъ является законченнымъ устройствомъ. У *Sauropsida* (пресмыкающіяся—*Reptilia* и птицы—*Aves*), у ниспихъ млекопитающихъ—*Achoria*, каковы птицеѣзвѣри (*Monotremata*) и сумчатые (*Marsupialia*), двѣ верхнія полныя вены остаются на всю жизнь и именно въ томъ видѣ, въ какомъ у человѣка онѣ наблюдаются до развитія *v. jugularis transversae*. У *Choriata* встрѣчаются всѣ переходы отъ только что помянутой фазы до того устройства, которое является для человѣка законченной уже формой. Такъ, многіе грызуны (*Rodentia*), хоботные (*Proboscidea*), насѣкомоядные (*Insectivora*) имѣютъ обѣ верхнія полныя вены сильно развитыми; хотя однако нужно замѣтить, что иногда правая у нихъ все-таки уже преобладаетъ надъ лѣвой (*Gegenbaur*. l. c.). У парнокопытныхъ (*Artiodactyla*), каковы свиньи (*Suidae*) и жвачныя (*Selenodonta*), поперечная яремная вена уже сильно развита, т. е. превратилась въ *v. anonyma sinistra*, тѣмъ не менѣе нижній отрѣзокъ первичной яремной вены остается на всю жизнь въ формѣ проходимаго, хотя и сравнительно узкаго сосуда; другими словами, *v. cava superior sinistra*

у нихъ, хотя и значительно редуцируется, тѣмъ не менѣе окончательно не исчезаетъ. Наконецъ у китовъ (*Cetacea*), хищныхъ (*Carnivora*) и обезьянъ (*Primates*), какъ и у человѣка, въ окончательномъ устройствѣ получается уже только одна (правая) верхняя полая вена.

Приведенныя элебріологическія и сравнительно-анатомическія данныя указываютъ, что лѣвая верхняя полая вена въ филогенезѣ стала выпадать сравнительно еще недавно. За это говоритъ отсутствіе совпаденія ея редукціи съ высотой организациі того или другого млекопитающаго: ея редукція идетъ скачками и въ нѣкоторыхъ отрядахъ болѣе высоко организованныхъ млекопитающихъ вновь возвращается къ своему примитивному устройству. Такъ, она одинаково устроена у *Cetaceae* и *Primates*; у утконоса (*Ornithorhynchus*), т. е. у одного изъ *Achoria*, по показаніямъ *W. Krause* <sup>1)</sup>, редукція ея пошла дальше, чѣмъ у летучей мыши (*Vespertilio*), которая стоитъ непосредственно позади *Prosimiae*; у многихъ *Rodentia* она гораздо менѣе редуцирована, чѣмъ у *Artiodactyla* и т. п.—Эти, такъ сказать, филогенетическія качества лѣвой верхней полой вены обуславливаютъ возможность встрѣтить ее въ человѣческомъ организмѣ, какъ атавистическій вариантъ, въ предѣлахъ тѣхъ видоизмѣненій, которыя свойственны, какъ норма, другимъ амніотамъ. И дѣйствительно, въ ниже приведенной казуистикѣ нашли себѣ мѣсто всѣ эти атавистическіе варианты. Для полноты считаю однако нужнымъ упомянуть еще и о другой, уже не атавистической, формѣ, о формѣ извращеннаго развитія, когда мы встрѣчаемъ не двѣ верхнія полныя вены, а только одну лѣвую, когда редукціи подвергается слѣдовательно правая верхняя полая вена. Такіе случаи относятся во первыхъ къ общему *situs viscerum inversus*, а во вторыхъ къ облитерациі нижняго конца первичной правой яремной вены, при чемъ кровь изъ послѣдней переводится посредствомъ поперечнаго анастомоза въ лѣвую. Случаевъ послѣдней категоріи очень немного, въ сборникѣ *W. Krause* (l. c.) приведено только два: одинъ случай *Halbertsma* и одинъ сомнительный случай *Cheselden*; въ литературѣ съ 1876 по 1894 годъ, т. е. послѣ выхода въ свѣтъ книги *Henle* вторымъ изданіемъ, я нашелъ еще три

<sup>1)</sup> *W. Krause*, Henle's Handbuch d. Gefässlehre des Menschen. Braunschweig. 1876. S. 401.

случая, изъ которыхъ одинъ принадлежитъ *В. Л. Груберу* <sup>1)</sup>, другой *Гринфильду* <sup>2)</sup> и третій—*Вейгерту* <sup>3)</sup>. Изъ этихъ пяти случаевъ обстоятельно описаны результаты вскрытія только у *Вейгерта*; *Груберу* трупъ достался уже вскрытымъ съ перерѣзанными сосудами и органами, а потому нашъ знаменитый анатомъ и не могъ описать своего случая съ желательной подробностью. *Вейгертъ* при своемъ описаніи высказываетъ предположеніе, что въ его случаѣ причиной извращеннаго развитія системы верхней полой вены послужили патологическіе моменты, имѣвшіе мѣсто въ утробной жизни, чего—по моему мнѣнію—и слѣдуетъ ожидать каждый разъ, когда дѣло сводится на подобное атипическое для класса млекопитающихъ устройство органа. Данныя, на основаніи которыхъ *Weigert* высказалъ свое предположеніе, были слѣдующія: это былъ трупъ 26 лѣтнаго сильнаго мужчины, у котораго правая внутренняя яремная вена отсутствовала, правая поперечная пазуха была чрезвычайно узка, черепъ въ основаніи асимметриченъ, шовъ между *squama occipitis* и *pars mastoidea* заросъ. По мнѣнію автора эти патологическія измѣненія въ черепѣ начались на 2—3 мѣсяцѣ зародышевой жизни и вмѣстѣ съ развитіемъ поперечной яремной вены послужили достаточной причиной для облитераціи праваго протока Кювье и перевода тока крови черезъ *v. jugularis transversa* въ лѣвый *ductus Cuvieri*, представлявшій перевѣсъ надъ правымъ, благодаря нормальному развитію лѣвой внутренней яремной вены.

Обращаясь къ атавистическимъ формамъ постъ-эмбриональнаго сохраненія въ человѣческомъ организмѣ лѣвой верхней полой вены, отмѣтимъ, что ихъ описано 46, изъ числа которыхъ 13 принадлежатъ *В. Л. Груберу*.

Выше, въ краткомъ изложеніи развитія системы верхней полой вены, я уже указалъ на условія, которыя могутъ обусловить сохраненіе въ сформированномъ человѣческомъ организмѣ лѣвой верхней полой вены. Они сводятся на отсутствіе или задержанное развитіе зародышевой поперечной яремной вены. Если развитіе послѣдней мало задержано, но силы дѣйствія сердечнаго насоса на правую верхнюю

<sup>1)</sup> *W. Gruber*, Virchow's Archiv. Bd. 81.

<sup>2)</sup> *W. S. Greenfield*, Persistence of leftvena cava superior with absence of right. Transactions of the pathol. soc. of London. 1876.

<sup>3)</sup> *Weigert*, Virchow's Archiv. Bd. 84.

полую вену недостаточно, чтобы перевести по поперечному анастомозу всю кровь изъ лѣвой половины въ правую, то часть крови лѣвой стороны необходимо будетъ притекать въ сердце своимъ первоначальнымъ путемъ, т. е. черезъ нижній отрѣзокъ *v. jugularis primitivae sinistral* и тѣмъ самымъ не допустить его облитерироваться: нижняя часть первичнаго пути останется проходимою въ формѣ узкаго канала; получится та форма, которая свойственна, какъ норма, парнокопытнымъ (*Artiodactyla*). Случаевъ этой категоріи, т. е. случаевъ съ хорошо развитою *v. anonyma sinistra*, которая связана узкимъ, но проходимымъ каналомъ съ *sinus coronarius cordis*, описано только 4: два изъ нихъ принадлежать *Грубберу* и по одному *Sebastian* и *Klob* (*W. Krause l. c.*). Въ литературѣ съ 1876 по 1894 годъ я не нашелъ ни одного подобнаго случая; это—быть можетъ—объясняется тѣмъ, что такіе случаи, при недостаточно внимательномъ вскрытіи трупа, легко могутъ проходить незамѣченными. Если *v. jugularis transversa* совершенно необразуется, то получаютъ двѣ равнозначащихъ верхнихъ полыхъ вены, какъ это нормально свойственно *Achoria*, слону, многимъ грызунамъ и насѣкомояднымъ. Такихъ случаевъ у *W. Krause* (l. c.) приведено 9: *Böhmer*, *Theune*, *Murray*, и 6 случаевъ *Груббера*; сюда же надо отнести 16 случаевъ, про которые *W. Krause* говорить, что въ нихъ присутствіе анастомоза не установлено или сомнительно: *Falkenberg*, *Deville*, *Beclard et Cloquet*, два случая *Меккеля*, *Hesselbach*, *Breshet*, *Houston*, *Chassaignac*, *Cruveilhier*, *Herberg*, *Marshall*, *Dawling*, *Грубберъ*, и еще два, которые я нашелъ въ позднѣйшей литературѣ: *Kadyi* <sup>1)</sup> и *Dilg* <sup>2)</sup>.

Наконецъ остается послѣдняя категорія, гдѣ *v. jugularis transversa* хотя и закладывается, но остается сильно задержанной въ своемъ развитіи, такъ что въ концѣ концовъ получается значительно развитая *v. cava superior sinistra*, а обычная *v. anonyma sinistra* замѣщена узкимъ поперечнымъ анастомозомъ, связывающимъ правую и лѣвую верхнія полны вены, какъ это—по показаніямъ *W. Krause l. c.*—нормально для утконоса (*Ornithorhynchus*). Случаевъ этой катего-

<sup>1)</sup> *H. Kadyi*, Ueber einige Abnormitäten des Gefäßsystems Wiener medic. Jahrbücher 1881.

<sup>2)</sup> *Dilg*, Ein Beitrag zur Kenntniss seltener Herzanomalien. Virchow's Archiv. Bd. 91.



pin у *W. Krause* приведено 9: *Scharpey, Marshall, Груберъ, Barkow, Humphry, Chiene, Peterson, Böttcher, Zaajar*; къ нимъ изъ позднѣйшей литературы я могу прибавить шесть: три случая *Грубера* <sup>1)</sup> и по одному *Howden* <sup>2)</sup> *Hepburn* <sup>3)</sup> и *Walsham* <sup>4)</sup>. Мой случай, повидимому, принадлежитъ къ этой же категоріи. Я это предполагаю, но не позволяю себѣ утверждать по той причинѣ, что сосуды были до меня перерѣзаны такъ, что дальнѣйшее—т. е. мое—изслѣдованіе не могло уже выяснитъ полностью этого вопроса; предполагаю же я, что анастомозъ здѣсь былъ на томъ основаніи, что лѣвая верхняя полая вена замѣтно уступаетъ въ калибрѣ правой.

Январь 1894.

---

<sup>1)</sup> *W. Gruber*, Duplicität der Vena cava superior, Archiv für pathol. Anatomie und Phys. klin. Medicin. Bd. 99. Онъ же въ Virchow's Archiv Bd. 81 und Bd. 86.

<sup>2)</sup> *R. Howden*, Case of double superior vena cava. The Journal of Anat. and Phys Vol. XXI P. I.

<sup>3)</sup> *D. Hepburn*, Double superior vena cava. The Journal of. Anat. Phys. Vol. XXI. P. III.

<sup>4)</sup> *W. J. Walsham*, Anatomical variations, Bartholomen's hospital reports. Vol. XVI

## КРИТИКА и БИБЛИОГРАФИЯ.

### ВОПРОСЪ ОБЪ УСВОЕНІИ РАСТЕНІЯМИ СВОБОДНАГО АЗОТА.

Вопросъ объ источникахъ азота, доступныхъ для растеній, является въ настоящее время однимъ изъ самыхъ интересныхъ вопросовъ физиологіи растеній. Уже самый историческій ходъ разработки этого вопроса представляетъ весьма много поучительнаго. Но то, что уже удалось въ этомъ вопросѣ выяснить до настоящаго времени, имѣетъ помимо большого теоретическаго интереса не меньшую важность и для практическаго земледѣлія, и потому понятно то вниманіе, съ какимъ слѣдятъ за ходомъ его какъ физиологи, такъ и научно образованные земледѣльцы. Въ окружающей растенія средѣ (почвѣ съ водою и воздухомъ) азотъ является въ двухъ существенно различныхъ формахъ: а) въ видѣ соединений (главнымъ образомъ въ почвѣ) и б) въ видѣ свободнаго азота воздуха. Если принять во вниманіе, что азотъ представляетъ для растеній, какъ и для животныхъ, пищевой элементъ первѣйшей необходимости, что соединенія этого элемента въ почвѣ и воздухѣ содержатся всегда въ самыхъ ничтожныхъ количествахъ, далеко не соответствующихъ тѣмъ количествамъ азота, какія снимаются въ видѣ жатвы съ культурныхъ полей, въ то время какъ атмосферный воздухъ представляетъ почти безпредѣльный запасъ свободнаго азота, то это дѣлаетъ сразу понятнымъ что главный интересъ вопроса объ азотѣ сосредоточивается на вопросѣ о возможности или невозможности для растеній усваивать свободный азотъ воздуха. Эту, именно, сторону вопроса я и желаю изложить въ его нынѣшнемъ состояніи. Но вопросъ о способности растеній усваивать свободный азотъ, вопросъ, который въ настоящее время такъ усердно разрабатывается, поднять нынѣ далеко не въ первый разъ: уже въ

40-хъ и до 60-хъ годовъ вопросъ этотъ былъ на очереди; для рѣшенія его были произведены уже тогда многочисленныя и весьма точныя, повидимому, опыты и наблюденія и если въ то время онъ не получилъ окончательнаго или, лучше сказать, вѣрнаго рѣшенія, то это потому, что въ то время не были приняты во вниманіе нѣкоторыя условія, значеніе которыхъ выяснилось лишь въ послѣднее время. Во всякомъ случаѣ, приводя новѣйшія изслѣдованія по нашему вопросу, не возможно не коснуться прежней его разработки, тѣмъ болѣе, что, какъ уже замѣчено, судьбы вопроса объ усвоеніи свободнаго азота представляютъ и для исторіи нашей науки вообще весьма много поучительнаго.

Вопросъ объ азотѣ былъ-бы рѣшенъ если-бы удалось выяснить:

- 1) способны ли растенія, вообще, связывать свободный газообразный азотъ;
- 2) въ положительномъ случаѣ, всѣ-ли растенія имѣютъ такую способность и, наконецъ,
- 3) какимъ путемъ и при какихъ фізіологическихъ условіяхъ происходитъ подобный процессъ.

Мы увидимъ, что въ той же именно послѣдовательности выяснялись данныя по этому предмету въ литературѣ, при чемъ на первый изъ поставленныхъ сейчасъ вопросовъ имѣется уже отвѣтъ вполне опредѣленный; почти тоже можно, повидимому, сказать и относительно второго вопроса, между тѣмъ какъ послѣдній изъ нихъ не представляетъ пока фактическихъ данныхъ для своего рѣшенія.

Уже Т. Соссюръ въ своей книгѣ *Recherches chimiques sur la végétation. Paris 1804* (I) приводитъ немногіе опыты, имѣвшіе цѣлью проверить наблюденія Пристлея и Ингенхуза, утверждавшихъ, что, находясь въ атмосферѣ чистаго азота, растенія поглощаютъ этотъ газъ. Соссюръ не нашелъ ничего подобнаго и высказался уже опредѣленно въ томъ смыслѣ, что растеніе способно усвоить азотъ лишь въ видѣ соединений и потому если оно вегетируетъ въ чистой водѣ, то развитіе его можетъ происходить исключительно на счетъ соединений азота, уже раньше содержащихся въ самомъ растеніи (р. 205—207). Благодаря отчасти большому довѣрію къ авторитету Соссюра, — этого творца научной фізіологіи растеній, впервые примѣнившаго точныя методы своего времени для опытнаго изслѣдованія процессовъ питанія растеній, — въ теченіе 3-хъ послѣдующихъ десятилѣтій вопросъ о воз-

возможности для растений пользоваться свободнымъ атмосфернымъ азотомъ не поднимался вовсе.

Вопросъ этотъ былъ поднятъ опять лишь въ концѣ 30-хъ годовъ и именно благодаря указаніямъ земледѣльческой практики, тѣмъ болѣе, что къ тому времени, подъ вліяніемъ Теера (Thaer) и отчасти Либиха, эта послѣдняя начала уже пользоваться точными аналитическими данными для выясненія баланса питательныхъ веществъ на культурныхъ поляхъ. Исконное наблюденіе привело земледѣльцевъ къ тому, что органическія удобрения вообще необходимы для поддержанія урожайности полей, а Тееръ показалъ, что благодатное вліяніе такихъ удобрений находится въ непосредственной зависимости отъ количества содержащихся въ нихъ соединений азота. Прямой выводъ, слѣдовательно, былъ тотъ, что именно обогащеніе почвы азотистыми, а не какими либо иными веществами обуславливаетъ главнымъ образомъ ея урожайность; если-же это такъ, то, очевидно, не только азотъ самъ по себѣ является элементомъ первой необходимости для успѣшнаго развитія растений, но въ тоже время элементъ этотъ долженъ быть представленъ культурнымъ растеніямъ въ видѣ соединений (органическихъ, какъ думалъ еще Тееръ) въ почвѣ. Однако, приведенное наблюденіе и вытекавшіе изъ него выводы относились лишь къ растеніямъ не бобовымъ. Бобовыя же растенія, какъ люпинъ, особенно клеверъ, напротивъ, показали на практикѣ совсѣмъ иное отношеніе къ азотистымъ соединеніямъ почвы. Введеніе въ почву азотистыхъ удобрений не оказываетъ замѣтнаго вліянія на произрастаніе клевера и въ тоже время почва, годъ или два несшая клеверъ, оказывается затѣмъ настолько урожайной для злаковъ, какъ будто свѣже унавоженная. Подобное же наблюденіе сдѣлано, наприм., для люпина, который издавна примѣнялся на песчаныхъ почвахъ въ видѣ зеленого удобрения, подымая всегда урожайность такихъ почвъ далеко не соотвѣтственно тѣмъ небольшимъ количествамъ азотистыхъ веществъ, какія введены въ почву въ видѣ сѣмянъ люпина. Такіе факты земледѣльческой практики ближе всего было истолковать, очевидно, такимъ образомъ, что бобовыя растенія представляютъ по отношенію къ азоту своеобразныя свойства и могутъ усвоить этотъ элементъ изъ такихъ источниковъ, которые для злаковъ и другихъ растений недоступны. Но если азотистыя соединенія почвы для бобовыхъ растений вообще безразличны, то растенія эти должны, стало быть, пользоваться свободнымъ

азотомъ воздуха, связывая его химически и переводя въ форму соединений, доступныхъ уже затѣмъ для пользованія и другихъ растений. Это является естественнымъ объясненіемъ того, замѣченнаго практиками факта, что бобовыя растенія единственные изъ сельскохозяйственныхъ, которыя не только не истощаютъ почвы а, напротивъ, *обогащаютъ ее азотомъ*.

Къ такому, именно, заключенію пришелъ въ концѣ 30-хъ годовъ молодой еще въ то время химикъ и агрономъ Буссенго, предпринявшій поэтому рядъ точныхъ опытовъ для провѣрки своего заключенія. Первые изслѣдованія Буссенго по этому предмету изложены въ его статьѣ.

(II). *Boussingault, — Annales de Chimie et de Physique. T. 67 (1838) p. 5.*

Опыты дѣлались надъ клеверомъ и пшеницей. Сѣмяна известнаго вѣса и съ известнымъ (среднимъ) содержаніемъ азота высаживались въ песчаную почву, предварительно прокаленную (для удаленія изъ нея всѣхъ азотныхъ соединений), и поливались затѣмъ лишь дистиллированной водою. Культуры производились въ фарфоровыхъ горшечкахъ, которые въ большей части опытовъ стояли свободно въ особой комнатѣ. Чтобы устранить сомнѣніе, не получаетъ-ли почва культуры азота въ видѣ пыли, носящейся въ воздухѣ, въ нѣкоторыхъ опытахъ съ клеверомъ культуры были прикрыты герметически стеклянными колпаками, чрезъ которые посредствомъ аспиратора просасывалась непрерывно струя свѣжаго воздуха, прошедшаго предварительно сквозь трубку съ водою и, слѣдовательно, очищеннаго отъ пыли. Различное время спустя растенія вынимались старательно изъ почвы съ корнями для опредѣленія въ нихъ азота. Но анализа самой почвы по окончаніи опытовъ не производилось, и это должно было влечь при этихъ опытахъ Буссенго нѣкоторую потерю азота, остававшагося неизбежно въ почвѣ въ видѣ корневыхъ волосковъ и тончайшихъ мочекъ. Тѣмъ не менѣе болѣе старыя культуры клевера дали такіе излишки азота, которые значительно превосходятъ возможные ошибки анализа. Такъ, уже послѣ вегетаціи въ теченіе одного мѣсяца (октября), подъ колпакомъ, горшокъ клевера далъ излишекъ азота въ 8 миллигр., двухмѣсячная культура (въ открытомъ горшкѣ) показала избытокъ въ 10 миллигр. а трехмѣсячная даже избытокъ въ 42 миллигр. противъ количества азота, заключавашагося уже въ сѣменахъ. Въ послѣднемъ случаѣ прибыль азота въ жатвѣ составляла почти

37%, первоначальнаго содержанія азота. Такъ какъ прокалённая почва не содержала никакихъ соединеній азота, то избытокъ азота въ жатвѣ могъ имѣть своимъ источникомъ лишь азотъ атмосферы,— въ томъ или другомъ видѣ. Опыты съ пшеницей дали результатъ существенно различный: 2-хмѣсячная культура дала потерю азота въ 3 миллигр., 3-хмѣсячная культура приобрѣла 3 миллигр. азота, но въ обоихъ случаяхъ разности не превосходили возможныхъ ошибокъ анализа и потому для пшеницы результатъ опытовъ можно считать отрицательнымъ. Такъ какъ культуры пшеницы стояли открыто, то авторъ самъ указываетъ на то, что результатъ этихъ опытовъ лишаетъ силы возможное возраженіе, что въ открытыхъ культурахъ клевера прибыль азота зависѣла отъ пыли, падавшей на почву культуръ.

Такимъ образомъ первые опыты Буссенго дали основаніе заключать, что дѣйствительно, согласно указаніямъ практики, бобовыя растенія, въ противоположность злакамъ, обладаютъ специфическою способностью обходиться безъ азотныхъ соединеній почвы, почерпая этотъ элементъ изъ атмосферы. Но атмосферный воздухъ кромѣ свободного азота содержитъ также всегда, очень небольшія, правда, количества соединеній этого элемента въ видѣ азотной кислоты, а главное—амміака. Доступъ этихъ соединеній къ культурамъ при первыхъ опытахъ Буссенго устраненъ не былъ, а потому опыты эти давали мѣсто предположенію, что бобовыя растенія, будучи снабжены листьями съ большою сравнительно поверхностью, могутъ при помощи ихъ вбирать изъ атмосферы сравнительно большія количества азотныхъ соединеній, чѣмъ, напримѣръ, злаки. Въ виду этого Буссенго предпринялъ дальнѣйшіе опыты, обставленные уже такимъ образомъ, что опытные растенія встрѣчали азотъ исключительно въ видѣ свободного атмосфернаго азота. Съ этой цѣлью культуры оставались постоянно подъ герметически закрытыми стеклянными колпаками, чрезъ которые, въ большинствѣ опытовъ, проходила непрерывно струя наружнаго воздуха, очищеннаго предварительно отъ амміака при помощи сѣрной кислоты. Азотная кислота воздуха была оставлена безъ вниманія; впрочемъ, количество азота въ этомъ видѣ въ воздухѣ настолько ничтожно, что имъ можно было пренебречь. Но Буссенго имѣлъ также въ виду достигнуть возможной точности въ опредѣленіи азота жатвы по окончаніи опытовъ и избѣжать потерь азота въ видѣ остатковъ

корней въ почвѣ. Для этого предстояло подвергнуть анализу и самую почву, но такъ какъ опредѣленія азота могутъ быть сдѣланы точно лишь на небольшихъ количествахъ вещества, то Буссенго старался ограничить количества почвы до возможнаго минимума. Въ нѣкоторыхъ его опытахъ количество почвы не превосходило 35 грам. Самую почву служилъ песокъ или измельченная земза, предварительно прокаленные для удаленія всякихъ слѣдовъ азотныхъ соединений и затѣмъ удобренные лишь золою тѣхъ самыхъ растений, съ которыми авторъ экспериментировалъ. Для поливки употреблялась лишь дистиллированная вода, заведомо почти вовсе не содержащая амміака. Опыты эти дѣлались опять-же съ одной стороны надъ злаками, отчасти крессомъ, съ другой надъ фасолью и люпиномъ и продолжались каждый отъ 1½ до 3, даже 5 мѣсяцевъ. Подробное изложеніе этихъ опытовъ заключается въ двухъ статьяхъ Буссенго, напечатанныхъ въ

(III). *Boussingault, — Agronomie, Chimie agricole et Physiologie, T. 1, p. 1—154.*

Въ этомъ изслѣдованіи положительно могла импонировать въ то время читателямъ отчетливость добытыхъ авторомъ результатовъ и точность всѣхъ примѣненныхъ приѣмовъ, которые, при изслѣдованіяхъ въ области нашей науки едва-ли не впервые доведены были здѣсь до такой высокой степени. При малыхъ количествахъ почвы азотъ по окончаніи опытовъ опредѣлялся сразу во всей ея массѣ, при чемъ измельчалось также и подвергалось анализу вещество фарфоровыхъ горшечковъ, служившихъ для культуръ. Опыты эти (числомъ 21) дали всѣ одинъ и тотъ-же результатъ, а именно: общее количество связаннаго азота (въ жатвѣ и почвѣ) по окончаніи опыта всегда точно равнялось количеству его, содержавшемуся уже въ самыхъ сѣмянахъ. Точность аналитическихъ приѣмовъ была такова, что итогъ связаннаго азота по окончаніи опытовъ разнился отъ содержанія его въ сѣмянахъ въ большинствѣ случаевъ лишь въ десятыхъ доляхъ миллиграмма, при чемъ колебанія выпадали въ ту или другую сторону (см. III, 2-me édition, p. 64). И такъ, при этихъ опытахъ Буссенго, связыванія свободного азота воздуха ни въ одномъ случаѣ не происходило.

Но автора беспокоило, очевидно, несогласіе новыхъ его опытовъ съ прежними, заставлявшими предполагать особенное отношеніе къ азоту бобов. растений. Поэтому имъ была произведена еще дальнѣйшая серия опытовъ съ тѣми-же растеніями, при чемъ условія этихъ опытовъ отличались отъ сейчасъ описанныхъ лишь тѣмъ, что куль-

туры оставались при доступѣ обыкновеннаго воздуха и были только защищены отъ пыли просторными стеклянными колпаками, края которыхъ были нѣсколько приподняты (III, p. 144). Этотъ разъ, послѣ вегетаціи, продолжавшейся 2—3 мѣсяца, излишки азота хотя и обнаружались почти во всѣхъ опытахъ (числомъ 10), но излишки эти колебались лишь въ предѣлахъ 1—3 миллигр. т. е. въ предѣлахъ всегда возможныхъ ошибокъ анализа. Такимъ образомъ и эти опыты дали въ общемъ результатъ сходный съ предыдущимъ; ничтожные же излишки азота, если таковые существовали реально, можно было приписать свободному доступу атмосфернаго воздуха, содержащаго слѣды амміака. Значительное же разногласіе своихъ послѣдующихъ опытовъ съ первоначальными авторъ считаетъ возможнымъ объяснить отчасти вліяніемъ атмосферной пыли при совершенно открытыхъ культурахъ его первыхъ опытовъ, а еще болѣе тѣмъ обстоятельствомъ, что при этихъ опытахъ не было обращено вниманія на чистоту дистиллиров. воды, служившей для поливки; между тѣмъ, впослѣдствіи автору пришлось убѣдиться, что при перегонкѣ воды первыя получаемыя порціи содержатъ всегда амміакъ и лишь къ концу перегоночной операціи получается вода, почти свободная отъ амміака.

Нѣкоторыя наблюденія надъ измѣненіями въ содержаніи связаннаго азота въ естественныхъ почвахъ заставили Буссенго сдѣлать также опыты относительно возможности усвоенія свободнаго азота плѣсневыми грибами. Опыты эти, описанные въ (IV). *Agronomie, Chim. agric. et Physiol. T. II, p. 340* состояли въ слѣдующемъ. Порціи свѣжеприготовленной сыворотки, содержаніе азота <sup>1)</sup> въ которой было точно опредѣлено, оставлены на открытомъ воздухѣ, при чемъ въ жидкости скоро появилась грибная вегетація, которая и продолжала развиваться, въ одномъ опытѣ въ теченіе 42, въ другомъ—66 дней. Затѣмъ въ каждой изъ культуръ было опредѣлено вновь общее содержаніе азота. При этомъ оказалось, что количество связаннаго азота въ культурахъ не только не увеличилось, а даже немного уменьшилось (на 1 мил. и на 5 мил.). Относительно этихъ опытовъ Буссенго слѣдуетъ, однако, замѣтить, что доказательность ихъ вообще крайне сомнительна. Плѣсени въ куль-

<sup>1)</sup> Употребляя просто слово „азотъ“, я разумѣю при этомъ всегда азотъ связанный.



турахъ Буссенго, по показаніямъ самого автора, появились сравнительно поздно; гораздо-же раньше этого сыворотка помутнѣла, очевидно, вслѣдствіе развитія въ ней различныхъ бродильныхъ и бактеріальныхъ организмовъ. Но, подъ вліяніемъ этихъ послѣднихъ, органическія азотистыя вещества, (бѣлки, амиды и т. п.) разлагаются легко съ выдѣленіемъ амміака, а при извѣстныхъ условіяхъ и свободного азота. Это и могло обуславливать значительную потерю азота, въ виду которой возможное связываніе въ культурахъ атмосфернаго азота не могло быть, конечно, наблюдаемо.

Во всякомъ случаѣ опыты съ грибными организмами дали результаты, согласный съ тѣми, какіе получили Буссенго при своихъ рѣшающихъ опытахъ съ высшими растеніями. Это могло, конечно, лишь усилить значеніе прежнихъ опытовъ Буссенго, которые теперь давали, повидимому, право считать установленнымъ, что растительные организмы вообще лишены способности усвоить свободный азотъ воздуха.

Работы Буссенго по столь существенному вопросу въ то время не остались, конечно, единственными. Послѣ того какъ на основаніи своихъ точныхъ опытовъ надъ культурными растеніями Буссенго высказалъ опредѣленно свой отрицательный взглядъ на вопросъ, онъ нашелъ тотчасъ соперника и вмѣстѣ съ тѣмъ настойчиваго оппонента въ лицѣ другаго французскаго агронома, Жоржа Вилля. Изслѣдованія Вилля были начаты въ концѣ 40-хъ годовъ и продолжались до начала 60-хъ. Рефераты объ отдѣльныхъ серияхъ опытовъ названнаго ученаго помѣщены имъ въ различныхъ статьяхъ въ „Comptes rendus“ и отдѣльныхъ изданіяхъ, но, наконецъ, общій сводъ всѣхъ изслѣдованій Вилля по вопросу объ азотѣ напечатанъ въ сочиненіи:

(V). *Recherches expérimentales sur la végétation. Par Georges Ville. Paris. 1868.*

Опыты Вилля произведены также надъ различными культурными растеніями какъ бобовыми,—горохомъ, бобами, такъ и растеніями другихъ семействъ,—злаками, крессомъ, рапсомъ, табакомъ. Авторъ упрекаетъ Буссенго прежде всего въ томъ, что при опытахъ послѣдняго растенія ставились относительно почвъ въ условія крайне ненормальныя: слишкомъ малыя количества почвы, заключенной въ непроницаемые фарфоровые сосуды, препятствовали правильному развитію и провѣтриванію корней, отчего и всѣ отправленія растеній могли становиться ненормальными. При опытахъ Вилля употреблялись обыкно-

венные глиняные горшки, которые, однако, въ нижней своей части имѣли 4 узкія продольныя щели. Эта нижняя часть наполнялась (съ цѣлью дренировать почву) кусками кирпичей, поверхъ которыхъ насыпалась уже почва, состоявшая изъ 1 кило прокаленного песка, удобренного различными безазотистыми солями. Такіе горшки стояли въ поддонникахъ, въ которые была налита дистиллиров. вода и при описанномъ устройствѣ горшковъ вода увлажняла непрерывно почву, всасываясь снизу. Какъ и при опытахъ Буссенго, большинство культуръ Вилля оставались все время подъ большими герметически закрытыми стеклянными ящиками или колпаками, чрезъ которые проходила непрерывная струя воздуха, очищенного отъ амміака. Слѣдовательно, помимо соединеннаго азота, содержавшагося уже въ высѣянныхъ сѣменахъ и количество котораго было напередъ опредѣлено, растенія встрѣчали этотъ элементъ лишь въ видѣ свободнаго азота воздуха. Тѣмъ не менѣе при опытахъ Вилля растенія развивались, сравнительно, весьма успѣшно: вѣсъ образованнаго органич. вещества превышалъ часто въ нѣсколько десятковъ, иногда въ нѣсколько сотъ разъ вѣсъ его въ посѣянныхъ сѣменахъ и вмѣстѣ съ тѣмъ почти всякій разъ жатвы содержали такіе излишки соединеннаго азота, которые много превосходили возможные ошибки анализа. На горшкѣ (содержавшій обыкновенно 100 стебельковъ кресса, 20 кустиковъ злаковъ и меньшее число болѣе крупныхъ растеній) эти излишки за періодъ вегетаціи выражались большей частью въ центиграммахъ, но нерѣдко въ дециграммахъ, а у бобовъ, гороха доходили иногда до 1½ грамма, и одинъ разъ культура, содержавшая 10 стеблей гороха, показала избытокъ связаннаго азота въ 2,354 гр. Такъ какъ Буссенго не переставалъ ссылаться на результаты своихъ опытовъ, которымъ такъ рѣзко противорѣчили опыты Вилля, то этотъ послѣдній просилъ парижскую Академію назначить комиссію для контроля и провѣрки его опытовъ. Подъ наблюдениемъ этой комиссіи, состоявшей изъ Шевреля, Дюма, Реньо, Пайена, Дакена и Пелиго, Вилль организовалъ два новые опыта съ крессомъ, при чемъ комиссія приняла всѣ предосторожности съ цѣлью устранить возможные источники ошибокъ: опредѣлено было содержаніе амміака въ дистиллиров. водѣ, въ которую поставлены горшки, которые сами, равно какъ кирпичъ, служившій для дренажа и песокъ, служившій почвой, были предварительно прокалены. Опыты эти, вслѣдствіе нѣкоторыхъ побочных обстоя-

тельствъ, вышли не вполнѣ удачны: въ двухъ горшкахъ (каждый опытъ производился надъ двумя горшками, помѣщавшимися подъ колпакомъ), принадлежавшихъ различнымъ опытамъ, растенія развивались плохо и жатвы почти вовсе не содержали излишковъ азота. Но въ двухъ другихъ горшкахъ (опять-же изъ разныхъ опытовъ) развитіе кресса шло гораздо успѣшнѣе: въ одномъ случаѣ вѣсъ органическаго вещества увеличился въ  $48\frac{1}{4}$ , въ другомъ—въ  $17\frac{1}{2}$  разъ, при чемъ жатвы содержали излишки связаннаго азота въ 56 миллигр. и въ 25 миллигр. Въ виду этого коммисія въ своемъ отчетѣ Академіи, напечатанномъ въ 41-мъ томѣ „Comptes rendus“ (1855), р. 757, признала точность опытовъ Вилля и правильность его выводовъ.

Такимъ образомъ опыты Вилля привели этого ученаго къ заключенію, противоположному Буссенго, а именно, что *растенія при извѣстныхъ условіяхъ въ состояніи усвоить свободный азотъ воздуха*. Оставалось все-таки выяснитъ почему этого не происходило при опытахъ Буссенго. Сопоставляя условія и результаты своихъ многочисленныхъ опытовъ, Вилль пришелъ къ предположенію, что усвоеніе свободного азота становится возможнымъ лишь послѣ того, когда растенія достигли уже извѣстной степени развитія. Онъ обратилъ вниманіе на то обстоятельство, что далеко не у всѣхъ растений образованіе излишковъ соединеннаго азота происходило съ одинаковою легкостью. Легче и обильнѣе всего связываніе азота замѣчалось у бобовыхъ растений (гороха, бобовъ), крупныя сѣмяна которыхъ, съ большимъ запасомъ органическаго вещества, даютъ росткамъ возможность достигнуть значительной степени развитія, прежде чѣмъ ростки эти начнутъ питаться самостоятельно. Злаки (рожь, пшеница, маисъ) обнаруживали обыкновенно также излишки усвоеннаго азота. Но сѣмяна очень мелкія—табакъ, рапсъ, будучи посажены въ почву, лишенную соединеній азота, давали всегда лишь очень слабыя растеньица, не показывавшія прибыли азота. Однако и эти растенія вовсе не лишены способности накоплять излишки соединеннаго азота: для этого стоило только пересадить въ прокаленный песокъ молодыя растеньица табака или рапса, выросшія въ хорошей почвѣ и достигшія въ ней вѣса 3—5 грам. Такія растенія продолжали затѣмъ развиваться и въ безазотной почвѣ и обнаруживали въ концѣ большую прибыль азота. Новое подтвержденіе этой своей гипотезы Вилль нашелъ и въ другомъ, замѣченномъ имъ явленіи, а именно: вмѣсто того,

чтобы пересаживать въ безазотную почву растеньица табака, кользы (рапса) уже значительно развитыя, стоило ввести въ почву предварительное небольшое количество селитры и посадить прямо сѣмяна названныхъ растений. Тогда растенія продолжали развиваться безостановочно и, усвоивъ весь азотъ селитры, начинали далѣе образовывать излишки соединеннаго азота. Напримѣръ, въ одномъ опытѣ въ горшокъ было посажено 10 сѣмянъ кользы, въ почву же введено (въ видѣ высаженныхъ сѣмянъ и нитрата) всего 0,140 гр. соединеннаго азота. Спусти 3½ мѣс. снята жатва (въ 15½ гр. сухаго вѣса), содержащая 0,374 гр. азота, т. е. усвоенъ излишекъ азота въ 0,234 гр. Въ этихъ случаяхъ, думаетъ авторъ, нѣкоторый запасъ селитры въ почвѣ даетъ растеніямъ возможность достигнуть той степени развитія, при которой онѣ становятся уже способными усвоить самостоятельно свободный азотъ. Между тѣмъ, при условіяхъ опытовъ Буссенго получались всегда растенія лишь очень слабыя, вѣсъ (сухой) которыхъ едва въ 3—5 разъ превышалъ вѣсъ сѣмянъ, и это, по мнѣнію Вилля, и было причиною отрицательныхъ результатовъ Буссенго. По поводу изложенной сейчасъ гипотезы Вилля относительно условій усвоенія свободного азота я буду еще имѣть случай говорить впоследствии.

Споръ между Виллемъ и Буссенго вызвалъ новые опыты цѣлаго ряда другихъ изслѣдователей, къ сожалѣнію, отчасти вовсе не призванныхъ. Такъ, по этому поводу появились статьи:

(VI). *C. Mène, Compt. rend. T. 32 (1851), p. 180.*

Разныя растенія выращивались въ толченомъ стеклѣ или вовсе безъ участія какихъ либо питательныхъ веществъ, или съ прибавленіемъ только солей амміака, при чемъ въ коротенькой статьѣ, къ сожалѣнію, не выяснена цѣль прибавленія въ этомъ случаѣ и самого амміака. Въ большинствѣ опытовъ культуры находились подъ стеклянными колпаками, наполненными то смѣсью кислорода, азота и углекислоты, то чистымъ водородомъ. Въ обоихъ случаяхъ развитіе растений шло одинаково (?), поглощенія же газообразнаго азота атмосферы не замѣчалось, но поглощался всегда амміакъ изъ почвы. Изъ этихъ опытовъ авторъ пришелъ къ заключенію, что растенія пользуются только азотными соединеніями почвы, но не способны усвоить свободный азотъ воздуха. Мнѣ пытался, по крайней мѣрѣ, контролировать возможность поглощенія азота воздуха непосредственными измѣреніями

объемовъ этого газа,—методъ, который, какъ увидимъ впоследствии, доставилъ еѣ новѣйшее время результаты вполне доказательные.

(VII). *Harting, Compt. rend. T. 41 (1855) p. 942.*

Въ виду мнѣнія, высказаннаго Мульдеромъ, что азотъ воздуха можетъ связываться въ почвахъ чисто химическимъ путемъ, образуя амміакъ или азотную кислоту, авторъ рѣшилъ устроить культуры въ почвахъ, не содержащихъ соединений азота, такимъ образомъ, чтобы почвы эти оставались совершенно изолированными отъ доступа воздуха (!). Для этого, когда ростки вышли изъ почвы (заключенной въ стеклянные горшки безъ всякихъ отверстій), то поверхность ея была залита толстымъ слоемъ воска, плотно окружавшимъ стебли. Подобный оригинальный методъ далъ, конечно, соотвѣтственные результаты: растеньица скоро пожелтѣли и погибли, и всѣхъ ихъ не превышалъ вѣса сѣмянъ. Этотъ „неожиданный“ (*peu attendu*) результатъ такъ обезкуражилъ автора, что онъ и не дѣлалъ уже анализа полученныхъ при своихъ культурахъ растений. Тѣмъ не менѣе авторъ считалъ себя вправѣ высказать, что „до сихъ поръ ничто не доказываетъ, чтобы азотъ воздуха могъ непосредственно усвоиться растеніями“.

(VIII). *A. Petzholdt, —Journal für pract. Chemie. Bd. 65 (1855), 101.*

Значеніе этой работы,—произведенной въ Дерптѣ Хлѣбодаровымъ подъ руководствомъ автора статьи,—характеризуется уже самой постановкой вопроса, которая выражена авторомъ въ двухъ слѣдующихъ положеніяхъ: 1) если растенія усваиваютъ свободный азотъ воздуха, то присутствіе или отсутствіе амміака въ почвѣ ли, или въ воздухѣ не окажетъ на развитіе растений никакого вліянія и 2) если-же растенія питаются азотомъ амміака, то большее или меньшее обиліе его въ почвѣ или воздухѣ должно сказаться на развитіи растений. Нужно замѣтить, что авторъ оставался еще всецѣло на почвѣ „*Chemie in ihrer Anwendung*“ и т. д. Либиха и считалъ амміакъ единственнымъ соединеніемъ азота, доступнымъ для растений. Изъ приведенныхъ же выше положеній видно, что авторъ считаетъ вообще доступнымъ для растений лишь какой-либо одинъ источникъ азота и что, слѣдовательно, весь смыслъ изслѣдованій Буссенго,—противъ котораго онъ и выступаетъ,—(не упоминая Вилля совершенно) не былъ имъ понятъ вовсе. Самое выполненіе опытовъ вполне соотвѣтствуетъ постановкѣ вопроса. Культуры (ячменя) производились въ прокаленномъ пескѣ, удобренномъ золою ячменя и стояли свободно въ комнатѣ.

Однѣ культуры поливались растворомъ углекислаго амміака, другія—лишь чистою водою, но зато возлѣ нихъ стояли чашки съ углек. амміакомъ такъ, что воздухъ комнатъ пахнулъ амміакомъ. Тѣмъ не менѣе обѣ группы культуръ стояли въ тойже комнатѣ. Третья группа, не получившая непосредственно амміака, находилась въ смежной комнатѣ, но авторъ не упоминаетъ вовсе, на сколько атмосфера этой комнаты была защищена отъ распространенія амміака. Само собою разумѣется, что во всѣхъ трехъ группахъ культуръ жатвы содержали значительные излишки азота. Въ виду этого авторъ говоритъ: „Zukünftigen Untersuchungen wird es vorbehalten sein, zu entscheiden, auf welcher Seite der Beobachtungsfehler liegt, obschon ich glauben möchte, dass der Fehler auf Seit der Beobachtung Boussingaultés gefunden werden dürfte“.

(IX). *Bretschneider, — Die Landwirthschaftliche Station zu Jde-Marienhütte. IV-er Bericht. p. 108.* По рефер. въ *Jahresber. d. Agriculturchemie. IV-er Jahrg. 1861—1862, p. 123.*

Авторомъ произведено всего два опыта съ люпиномъ и фасолью, росшими отчасти въ обыкновенной, отчасти въ прокаленной почвѣ и въ воздухѣ, лишенномъ амміака. Только въ одной культурѣ фасоли въ обыкновенной почвѣ и свободномъ воздухѣ растенія содержали значительно больше азота, чѣмъ сколько его заключалось первоначально въ сѣменахъ.

(X). *J. Lawes, J. Gilbert and F. Pugh, — Philosophical Transactions. Vol. 151 (1862), p. 431.*

Обширное и многостороннее изслѣдованіе, обнимающее собою не только вопросъ о возможности непосредственнаго усвоенія растеніями свободнаго азота, но также и разные побочные, связанные съ этимъ вопросы. Различные химики считали возможнымъ при извѣстныхъ условіяхъ соединеніе свободнаго азота съ кислородомъ или водородомъ для образованія азотной кислоты или амміака. Клоэцъ утверждалъ образованіе азотной кисл. при продолжительномъ пропусканіи чистаго воздуха надъ пористыми тѣлами (кирпичемъ, пемзой), пропитанными растворами углекислыхъ щелочей или земель. По Шенбейну азотная кисл. образуется нерѣдко при дѣйствіи озона на различныя органическія вещества, а Де Люка будто находилъ озонъ въ воздухѣ, окружающемъ зеленныя растенія, остающіяся подъ вліяніемъ яркаго солнечнаго свѣта. Съ другой стороны Мильдеръ считалъ доказаннымъ,

что водородъ въ моментъ выдѣленія соединяется со свободнымъ азотомъ для образованія амміака. Если наблюденія, приводимыя названными авторами вѣрны, то въ самой почвѣ можетъ происходить связываніе азота независимо отъ жизненной дѣятельности растений, которыя однако могутъ пользоваться новообразованными въ почвѣ соединеніями азота. Потому, раньше чѣмъ приступить къ вопросу о возможности усвоенія самими растениями азота воздуха, авторы произвели цѣлыя ряды точныхъ и широко обставленныхъ опытовъ съ цѣлью провѣрить возможность самостоятельнаго образованія въ почвѣ соединеній азота. Озонированный воздухъ пропускался для этого по цѣлымъ мѣсяцамъ сквозь приѣмники, содержавшіе влажную (прокаленную) почву, смѣшанную съ различными органическими веществами, но образованія азотной кислоты не наблюдалось ни въ одномъ изъ 11-ти подобныхъ опытовъ. Отдѣльные ряды опытовъ были произведены также съ цѣлью опредѣлить продукты, возникающіе при произвольномъ разложеніи въ почвахъ азотистыхъ органическихъ веществъ. Такія вещества, будучи смѣшаны съ почвою или другими пористыми веществами, оставались по цѣлымъ мѣсяцамъ въ струѣ чистаго воздуха. При этомъ обнаруживалось нерѣдко выдѣленіе азота въ свободномъ видѣ; при недостаточномъ доступѣ кислорода происходило также освобожденіе значительнаго количества водорода, но при этомъ никогда не могло быть замѣчено связыванія азота для образованія азотной кислоты или амміака. Опыты надъ разложеніемъ азотистыхъ веществъ убѣдили также авторовъ, что при условіяхъ и продолжительности предстоявшихъ культуръ живыхъ растений чувствительныхъ потерь этимъ путемъ азота опасаться нельзя. Только послѣ этихъ предварительныхъ изслѣдованій авторы приступили къ опытамъ надъ возможностью усвоенія свободного азота самими растениями. Опыты эти дѣлались съ одной стороны надъ пшеницей, ячменемъ, овсомъ, съ другой—надъ горохомъ, бобами, клеверомъ. Методъ экспериментированія не разнился существенно отъ метода Буссенго и состоялъ въ томъ, что растения выращивались въ почвѣ, извѣстнымъ образомъ подготовленной, и притомъ подъ колпаками, чрезъ которые проходилъ воздухъ, очищенный отъ амміака. Авторы старались, однако, всѣ подробности въ устройствѣ прибора и производствѣ опытовъ довести до той степени совершенства, которая-бы устраняла всякую случайную возможность погрѣшностей. Такъ, колпаки надъ культурами были изолированы посредствомъ ртути,

черезъ которую проходили и трубки, служившія для возобновленія воздуха и для поливки. При перегонкѣ воды для поливки отбиралась лишь средняя порція, которая затѣмъ перегонялась вторично послѣ прибавленія фосфорной кислоты, для удаленія послѣднихъ слѣдовъ амміака. Не менѣе вниманія было обращено на подготовленіе почвъ, состоявшихъ изъ пемзы или изъ обыкновенной глинистой земли, которая послѣ прокаливанія измелъчалась, промывалась, прокаливалась вторично и охлаждалась надъ сѣрною кислотой. Почва удобрялась золою изслѣдуемыхъ растений, съ которою смѣшивалась еще въ горячемъ состояніи и тотчасъ насыпалась въ горшки, непосредственно вынутые изъ калильной печи. Въ однихъ опытахъ (числомъ 13) были такимъ образомъ въ окружающей растенія средѣ устранены всякіе слѣды соединеній азота. Другими опытами (числомъ 14) авторы имѣли въ виду провѣрить показанія Вилля, по которымъ вообще растенія начинаютъ усвоить свободный азотъ лишь достигнувъ извѣстной степени развитія, невозможной безъ присутствія въ почвѣ нѣкотораго количества соединеннаго азота. Для этого въ параллельныхъ культурахъ въ почву горшковъ (вѣсившую 1— $\frac{1}{2}$  кило.) вводилось небольшое количество (въ разныхъ опытахъ 10—50 миллгр.) сѣрнокислаго аммонія въ видѣ раствора, который вмѣстѣ съ поливной водой давался время отъ времени небольшими порціями. Отдѣльные опыты продолжались 3—5 мѣсц., при чемъ вѣсъ (сухой) растеній, выросшихъ на почвахъ безазотныхъ, едва въ нѣсколько разъ превышалъ вѣсъ сѣмянъ. Въ полученныхъ жатвахъ содержаніе азота опредѣлялось сожиганіемъ съ натристой известью. При опытахъ съ почвами, получившими азотистое удобрение, опредѣлялось также (въ 150—200 гр. вещества) количество азота, оставшееся по окончаніи опыта въ стѣнкахъ горшка и въ самой почвѣ.

Результаты англійскихъ ученыхъ оказались вполне согласными съ результатами Буссенго. Разности между количествами азота, найденными въ жатвахъ (и почвѣ), и количествами его, введенными извнѣ (въ видѣ сѣмянъ и удобренія), колебались, обыкновенно, въ предѣлахъ возможныхъ ошибокъ анализа, особенно если принять въ соображеніе необходимость опредѣленія азота въ стѣнкахъ горшка и 1— $\frac{1}{2}$  килограммахъ почвы. Но и при этомъ послѣднемъ условіи разности не превышали 9,6 миллгр.; при опытахъ же, гдѣ требовалось лишь опредѣленіе азота въ жатвахъ, разности не превышали 2,6 миллгр., при



чемъ вообще колебанія выпадали одинаково какъ въ ту, такъ и въ другую сторону.

Опыты Лёза, Джилберта и Пёга рѣшили окончательно споръ между Буссенго и Виллемъ, и въ фізіологіи растений на долго установился взглядъ, что способность усвоить свободный азотъ отсутствуетъ вообще у растительныхъ организмовъ. Нынѣ стало уже яснымъ для всѣхъ, что результаты полученные Виллемъ были совершенно вѣрны и что, дѣйствительно, при извѣстныхъ условіяхъ можетъ происходить связываніе свободного азота; но тѣмъ не менѣе въ свое время результаты Вилля возбуждали лишь недовѣріе и приписывались какимъ либо, хотя и не открытымъ, источникамъ ошибокъ. Это, конечно, становится понятнымъ, если принять во вниманіе, что результаты Вилля стояли совершенно особнякомъ и не повторились ни у одного изъ остальныхъ экспериментаторовъ, въ то время, когда между ними были такіе, какъ Буссенго, Лёзъ, Джилбертъ и Пёгъ, опыты которыхъ представляли полную гарантію точности и осмотрительности и были вправѣ внушить всякое довѣріе. Съ результатами этихъ изслѣдователей гармонировала вполнѣ и общеизвѣстная инертность свободного азота, дѣлавшая сама по себѣ уже мало правдоподобной возможность связыванія его въ растительныхъ организмахъ. Между тѣмъ, споръ между Виллемъ и его противниками представляетъ весьма поучительный эпизодъ въ исторіи нашей науки. Именно то обстоятельство, что Вилль одинъ получалъ результаты, совершенно противоположные со всѣми остальными экспериментаторами,—въ то время, когда даже вся коммиссія изъ выдающихся химиковъ и ботаниковъ не могла открыть въ его опытахъ никакихъ погрѣшностей,—это самое обстоятельство должно было служить указаніемъ, что въ самой постановкѣ опытовъ Вилля есть какія-то особыя и притомъ рѣшающія условія. Въ настоящее время возможно даже съ большою вѣроятностью опредѣлить эти условія. Главнымъ образомъ это то, что горшки съ культурами у Вилля стояли постоянно въ водѣ, которая при началѣ опыта наливалась или въ поддонники или прямо на дно пріемника, въ которомъ были заключены культуры; по мѣрѣ же испаренія вода подливалась вновь. Пріемъ же этотъ въ свою очередь показываетъ, что вообще соблюденіе чистоты при опытахъ Вилля не было доведено до крайности. Поэтому, если вода, предназначенная для опытовъ, стояла раньше болѣе или менѣе долгое время,—тоже и почва послѣ прокаливанія, если на стѣнкахъ

пріемника, поддонниковъ или самыхъ горшковъ успѣли осѣсть изъ воздуха извѣстные организмы, то при условіи культуръ Вилля они могли затѣмъ размножаться безпрепятственно, а это, какъ теперь извѣстно, и представляетъ условіе для возможнаго появленія въ культурахъ излишковъ связаннаго азота. По нѣкоторымъ наблюденіямъ Вилля, сдѣланнымъ имъ на своихъ культурахъ бобовыхъ растений, нѣтъ никакого сомнѣнія, что почвы его культуръ (хотя предвари-тельно и прокаленные) имѣли возможность заражаться микроорга-низмами, такъ какъ явленія, описанныя Виллемъ, именно тѣ самыя, которыя поражали и новѣйшихъ наблюдателей и которыя, какъ нынѣ извѣстно, зависятъ отъ развитія на корняхъ этихъ растений извѣст-ныхъ микроорганизмовъ. Если бы поѣтому кто-либо изъ остальныхъ экспериментаторовъ повторилъ опыты Вилля при соблюденіи всѣхъ тѣхъ же условій ихъ постановки, то открытіе такого явленія, какъ возможность усвоенія организмами свободнаго азота, было бы сдѣлано уже гораздо раньше. По крайней мѣрѣ въ настоящее время слѣдуетъ отдать должное долготѣннымъ и настойчивымъ трудамъ Жоржа Вилля и признать за нимъ честь открытія столь интереснаго и важнаго во многихъ отношеніяхъ явленія. Это, впрочемъ, уже сдѣлано было въ 1888 году въ засѣданіи парижской Академіи Наукъ заявленіемъ сто-лѣтняго старца Шевреля, который въ свое время былъ докладчикомъ академической комиссіи, назначенной для провѣрки опытовъ Вилля (см. E. Chevreul, *Compt. rend.* T. 106, p. 1460). Но и помимо этого Виллю принадлежитъ честь инициативы и отчасти правильнаго рѣше-нія различныхъ другихъ вопросовъ науки. Такъ, напримѣръ, онъ пер-вый произвелъ рядъ опытовъ съ цѣлью объемнаго опредѣленія амміака въ атмосферномъ воздухѣ, и его данныя весьма близко подходятъ къ новѣйшимъ опредѣленіямъ парижской метеорологической обсерваторіи (Montsouris). Онъ также одинъ изъ первыхъ дѣлалъ сравнительные опыты надъ усвояемостью для высшихъ растений солей амміака и азотной кислоты и уже въ 50-хъ годахъ доказалъ отчетливыми опы-тами и настойчиво указывалъ на то, что самымъ благопріятнымъ источ-никомъ азота для культурныхъ растений являются не соли амміака,— какъ въ то время еще вообще думали,—а, именно, соли азотной ки-слоты. Вообще, въ статьяхъ Вилля можно найти немало наблюденій, доказывающихъ, что рядомъ съ оригинальностью научныхъ идей и настойчивостью въ ихъ разработкѣ, Вилль обладаетъ также талантомъ

внимательнаго наблюдателя и, вѣроятно, лишь фатальное разрѣшеніе его спора съ Буссенго (вскорѣ ставшаго академикомъ) было причиною того, что за Виллемъ не было признано въ свое время того выдающагося положенія въ наукѣ, какого онъ, безъ сомнѣнія, заслуживалъ.

То рѣшеніе вопроса объ азотѣ, къ какому привели опыты Буссенго и также Лёза, Джилльберта и Пёга не могло, однако, удовлетворить даже самихъ его авторовъ, доказывая только, что имъ не удалось выяснитъ происхожденія тѣхъ излишковъ азота, какіе обнаруживаютъ всегда извѣстныя растенія при полевыхъ культурахъ. И никто, именно, не могъ чувствовать этого сильнѣе названныхъ англійскихъ агрономовъ—химиковъ, такъ какъ на знаменитой фермѣ Лёза въ Ротамстедѣ въ теченіе долгихъ лѣтъ производились уже непрерывныя наблюденія надъ различными культурными растеніями, съ цѣлю совершенно точнаго опредѣленія для нихъ баланса азота при воздѣлываніи на поляхъ. Наблюденія эти, начатыя въ 1844 году, изложены по частямъ въ цѣломъ рядѣ отдѣльныхъ статей и между прочимъ приведенная выше статья англійскихъ ученыхъ (X) содержитъ результаты наблюденій за первыя 16 лѣтъ (съ 1844 по 1859 годъ); но, наконецъ, полный сводъ этихъ наблюденій за 32 года можно найти въ статьѣ

(XI). *On some Points in Connection with Vegetation, by D-r J. Cilbert. American Journal of Sciences and Arts. Third ser. Vol. 13 (113), 1877 p. 20, 99 и 181.*

Исслѣдованія, производившіяся въ указанномъ направленіи на Ротамстедской фермѣ, получили заслуженную извѣстность, и по своей обстановкѣ и настойчивости въ выясненіи поставленныхъ вопросовъ исслѣдованія эти являются, поистинѣ, единственными. Если прибавить, что Ротамстедская ферма со своими обширными и разнообразными научными приспособленіями и лабораторіями составляетъ частную собственность, то нужно признать, что, къ сожалѣнію, на континентѣ мы не имѣемъ примѣровъ подобнаго серьезнаго и глубокаго интереса къ научнымъ вопросамъ со стороны лицъ состоятельныхъ.—Вопросъ, который Лёзъ и Джилльбертъ поставили себѣ для рѣшенія, состоялъ въ слѣдующемъ. Если на опредѣленномъ участкѣ поля, не получающемъ (искусственно) никакихъ азотистыхъ удобреній, изъ года въ годъ засѣвать одно и то же растеніе и снимать жатвы, то количество

азота въ этихъ жатвахъ должно показать, какое количество названнаго элемента можетъ быть добыто ежегодно растеніями изъ различныхъ естественныхъ источниковъ. Единственнымъ же достовѣрно извѣстнымъ источникомъ, который можетъ постоянно доставлять почвамъ нѣкоторыя количества азотныхъ соединений, являются метеорные осадки, содержащіе всегда слѣды амміака и азотной кисл. Поэтому на Ротамстедской фермѣ велись также наблюденія надъ количествами метеорныхъ осадковъ и содержаніемъ въ нихъ названныхъ соединений азота. Но такъ какъ, съ другой стороны, дождевыя воды вымываютъ всегда изъ почвы и уносятъ глубже нѣкоторыя количества азотной кислоты, то на опытныхъ поляхъ Ротамстеда устроена была система частыхъ дренажныхъ трубъ, дававшихъ возможность собирать подпочвенныя воды для опредѣленія въ нихъ азотной кислоты. Опытными растеніями служили существеннымъ образомъ съ одной стороны злаки,—пшеница и ячмень, съ другой—фасоль и клеверъ, или же растенія той и другой группы чередовались между собою. Кромѣ того, какъ злаки, такъ и растенія бобовыя культивировались параллельно двоякимъ образомъ: одни участки не получали вообще никакихъ удобреній, другіе же получали извѣстныя безазотистыя удобрения. Въ результатѣ найдено въ жатвахъ слѣдующее среднее содержаніе азота въ англійскихъ фунтахъ (=0,453 кило) на акръ поверхности (=0,405 гектара=889 кв. саж.):

	безъ удобренія	съ минер. удобр.
пшеница (въ среднемъ за 24 года) . . .	19,2 . . . . .	22,1
ячмень (въ среднемъ за 24 года) . . .	18,3 . . . . .	22,4
фасоль (въ среднемъ за 24 года) . . .	31,3 . . . . .	45,5
клеверъ (въ среднемъ за 22 года) . . .	30,5 . . . . .	39,8

Рядомъ съ этими опытами велись другіе, имѣвшіе цѣлью опредѣлить вліяніе азотныхъ удобреній на развитіе различныхъ растеній. Я опять приведу лишь цифры для злаковъ и бобов. растеній, выражающія количества полученнаго въ жатвахъ углерода (какъ мѣра образованнаго органич. вещества) въ англійскихъ фунтахъ на акръ:

	съ однимъ минеральн. удобреніемъ.	съ прибавленіемъ нитрата или амміака.
пшеница (въ среднемъ за 20 лѣтъ) . . .	998 . . . . .	2500
ячмень (въ среднемъ за 20 лѣтъ) . . .	1138 . . . . .	2038
фасоль (въ среднемъ за 8 лѣтъ) . . .	726 . . . . .	992

Слѣдовательно, опыты эти прежде всего совершенно подтвердили въ двухъ существенныхъ пунктахъ давнишнія наблюденія земледѣльцевъ-практиковъ относительно особенностей при культурѣ бобовыхъ растений, а именно: а) что растенія эти, не получая азотистыхъ удобреній, тѣмъ не менѣе доставляютъ жатвы, гораздо болѣе богатые азотомъ, чѣмъ злаки и б) что, въ противоположность злакамъ, азотистыя удобренія почвы вліяютъ лишь мало на развитіе бобов. растеній, которыя въ свою очередь очень чувствительны только къ минеральнымъ удобреніямъ. Тоже подтвердили и 20-лѣтнія наблюденія англійскихъ ученыхъ надъ производительностью естественныхъ луговъ: не получая никакихъ удобреній, эти луга давали жатвы, содержащія въ среднемъ около 31 фунт. азота на акръ; съ безазотистымъ удобреніемъ урожаи содержали азота въ среднемъ 56 ф. на акръ. Кромѣ того наблюденія показали, что на участкахъ луговъ, не получавшихъ вовсе или одни только безазотныя удобренія, злаки отчасти вытѣснялись растеніями изъ сем. бобовыхъ, при азотистыхъ же удобреніяхъ эти послѣднія вытѣснялись злаками.

Но культуры въ Ротамстедѣ не только доказали со всею точностью индифферентность бобовыхъ растеній къ азотистымъ удобреніямъ и способность ихъ, развиваясь на почвахъ бѣдныхъ азотомъ, давать жатвы богатые имъ, они показали столь же ясно, что бобов. растенія дѣйствительно способны *обогащать* азотомъ почвы, истощенныя культурами злаковъ. Такъ, на одномъ опытномъ полѣ безъ удобренія 5 лѣтъ подъ рядъ сѣялся ячмень; затѣмъ на участкѣ А этого поля былъ посѣянъ опять ячмень, на участкѣ же В—клеверъ. Жатва ячменя дала 37,3 ф. азота, между тѣмъ какъ клеверъ доставилъ въ этомъ году 151 ф. азота, (по расчету на акръ); на слѣдующій же годъ оба участка засѣяны вновь ячменемъ, при чемъ съ участка А снято въ жатвѣ 39,1 ф. азота, между тѣмъ какъ съ участка В получено теперь 69,4 ф. азота.

Приведенныя до сихъ поръ наблюденія англійскихъ агрономовъ установили такимъ образомъ совершенно ясно, что бобовыя растенія способны добывать азотъ изъ источниковъ, не доступныхъ или только менѣе доступныхъ для злаковъ и другихъ растеній. Но какіе это источники? Служить ли такимъ источникомъ свободный азотъ воздуха и, наконецъ, является ли особенность бобовыхъ растеній по отношенію къ азоту специфической или только количественной? Рѣшенія подоб-

ныхъ вопросовъ можно было ожидать, опредѣляя съ точностью количества соединеннаго азота, вводимыя ежегодно въ почву съ метеорными осадками, а также вымываемыя изъ почвы дождями, наряду съ опредѣленіями азота, извлекаемаго изъ почвы растительностью. Если почва не содержитъ въ себѣ никакого запаса связаннаго азота, то для нея можно установить съ нѣкоторою точностью балансъ азотныхъ соединений. Лёзъ и Джилбертъ и старались сдѣлать это. Водомѣры въ нѣсколько квадратн. сажень поверхности собирали метеорные осадки, среднее количество которыхъ опредѣлено для Ротамстеда за періодъ времени не менѣе 30 лѣтъ. Въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ въ этихъ осадкахъ опредѣлялось также содержаніе амміака и азотной кислоты. Данныя эти напечатаны въ „*Journal of the Royal Agricultur. Soc. of England*“. 2 ser. Vol. 17, 18 and 19; рефер. въ „*Centralblatt für Agriculturchemie*“. Bd. 11 (1882) и Bd. (1884). По этимъ наблюденіямъ на поверхность гектара съ метеорными осадками вводится въ почву 6—9 кило азота въ годъ. Съ другой стороны, въ тѣхъ-же статьяхъ приведены и данныя за 10-лѣтній періодъ наблюденій, показывающія содержаніе азотной кисл. въ дренажныхъ водахъ и, слѣдовательно, тѣ количества связаннаго азота, какія ежегодно вымываются изъ почвы. Эти количества очень не одинаковы даже для почвъ, давно не получавшихъ никакихъ азотныхъ удобреній, и находятся въ зависимости отъ того, оставалась ли почва подъ паромъ, или была засѣяна. На участкахъ, засѣянныхъ пшеницей, потеря этимъ путемъ въ почвѣ составляла 7—8 кило азота на акръ. На участкахъ же не засѣянныхъ по наблюденіямъ за 4 года почва теряла въ среднемъ ежегодно около 18 кило азота (въ видѣ азотной кисл.). Притомъ авторы убѣдились, что дренажныя трубы далеко не собираютъ всей воды, протекающей сквозь пахотный слой почвы и потому дѣйствительныя потери азота должны быть еще значительно больше.

Читатель, безъ сомнѣнія, уже обратилъ вниманіе на то обстоятельство, что даже на участкахъ, не удобряемыхъ и засѣянныхъ злаками, которые, какъ показываютъ приведенныя раньше цифры, доставляли жатвы, содержащія въ среднемъ около 20 кило азота на акръ,— все таки количество вымываемаго ежегодно изъ почвы азота превышаетъ количество его, вносимое въ почву съ метеорными осадками. Это показываетъ прямо, что при опытахъ въ Ротамстедѣ въ самыхъ почвахъ должно было происходить постоянно образованіе азотной кисл.

Дѣйствительно, всякая почва, несшая когда-либо растительность, содержитъ въ себѣ остатки ея и потому между прочимъ азотистыя органическія вещества. Опытная почва Ротамстеда, засѣваемая непрерывно пшеницей и не получавшая азотистыхъ удобреньй съ 1844 года, тѣмъ не менѣе еще въ 1881 году содержала въ пахотномъ слое (на двухъ участкахъ) 1054 и 1079 кило азота на акръ. Эти органич. азотистыя вещества подвергаются въ почвѣ непрерывному, хотя и очень медленному окисленію, продуктомъ котораго является азотная кислота. Потому, не смотря на то, что почва, дававшая урожаи пшеницы, отъ одного выщелачиванія теряла больше азота, чѣмъ сколько получала его съ метеорическими осадками, тѣмъ не менѣе въ слое до глубины 27 дюймовъ содержала еще въ видѣ азотной кисл. 7—11 кило азота на акръ. Что эта азотная кисл. происходила изъ запаса въ почвѣ азотныхъ органич. веществъ, видно изъ того, что запасъ этотъ въ почвѣ, не получавшей азотныхъ удобреньй, постепенно уменьшался. Такъ, для упомянутыхъ уже пшеничныхъ участковъ запасъ азота въ 1865 году составлялъ еще 1135 и 1165 кило, т. е. въ теченіе 16 лѣтъ уменьшился въ одномъ случаѣ на 56 кило и въ другомъ (на участкѣ, получавшемъ минеральное удобрение) на 111 кило.—Въ виду этого, чтобы вывести болѣе или менѣе точный балансъ соединеній азота, обращающихся въ почвахъ, необходимо опредѣлять количества азотн. к. и амміака, образуемыхъ при процессахъ разрушенія органич. азотистыхъ вещ. почвы. Но для этого, въ свою очередь, необходимо знать количества азотн. к., вымываемыя водою изъ пахотнаго слоя почвы, а этого-то, именно, какъ убѣдились Лёзъ и Джилбертъ, сдѣлать съ нѣкоторою точностью совершенно невозможно.

Такимъ образомъ долготѣнне опыты англійскихъ ученыхъ показали, что при полевыхъ культурахъ излишки азота обнаруживаются не только у бобов. растений, а въ меньшей степени также и у злаковъ, но установить точный балансъ азота, а слѣдовательно и выяснитъ происхожденіе этихъ излишковъ при полевыхъ культурахъ, невозможно. Признать это сразу Лёзъ и Джилбертъ однако не желали, какъ видно еще изъ статьи Лёза, напечатанной въ „Annales de Chimie et de Physique“. 6-me sér, T. II (1884) p. 511. Въ этой статьѣ авторъ обращается къ вопросу о происхожденіи азота у бобовыхъ растений,—явленію, столь рѣзко выступавшему при опытахъ въ Ротамстедѣ и для котораго, однако, опыты эти не въ состояніи были доставить факти-

ческаго объясненія. Основываясь уже теперь на своихъ прежнихъ опытахъ въ горшкахъ съ проваленной почвой (см. X), авторъ все-таки не допускаетъ возможности усвоенія бобов. раст. свободного азота, а ищетъ объясненія явленій, наблюдаемыхъ при полевыхъ культурахъ, въ другихъ особенностяхъ названныхъ растений. Онъ указываетъ на большую продолжительность вегетаціи клевера, люцерны и друг., а также на болѣе значительную глубину, до которой вообще проникаютъ въ почву корни бобов. растений сравнительно со злаками. Большая продолжительность вегетаціи даетъ растеніямъ возможность извлечь изъ почвы большее количество азотной кисл., которая безъ того была бы унесена водою въ подпочву, и въ тоже время глубокое проникновеніе корней позволяетъ бобов. растеніямъ черпать азотную кисл. изъ такихъ слоевъ почвы, которые для корней злаковъ уже недоступны. Между тѣмъ добытая такимъ образомъ азотная кисл., даетъ бобов. растеніямъ возможность образовать и въ верхнихъ слояхъ почвы обильные корни, которые и служатъ затѣмъ удобреніемъ для послѣдующей вегетаціи. Этимъ старается авторъ объяснить фактъ сильной урожайности почвы для злаковъ, слѣдующихъ за бобов. растеніями. Наконецъ, авторъ ставитъ вопросъ, не обладаютъ ли бобов. растенія способностью усваивать азотъ непосредственно изъ органическихъ азотистыхъ веществъ почвы, считая такое предположеніе довольно вѣроятнымъ, хотя и оговаривается, что опыты въ Ротамстедѣ не даютъ пока въ пользу этого никакого прямого доказательства.

Такимъ образомъ въ итогъ опыты Лёза и Джильберта не выяснили вовсе вопроса о происхожденіи азота у бобов. растений, а лишь въ состояніи были усилить интересъ къ этому вопросу, доказавъ точными наблюденіями, что, по крайней мѣрѣ, для этихъ растений существуетъ несомнѣнно какой-то источникъ азота, остающійся пока таинственнымъ. Объясненіе Лёза, что бобов. растенія лучше эксплуатируютъ свою почву, не могло, конечно, считаться удовлетворительнымъ, а предположеніе автора, что, можетъ быть, растенія эти добываютъ свой азотъ изъ органическихъ веществъ почвы, показывало лишь, насколько мало самъ авторъ считалъ себя удовлетвореннымъ.

На опыты въ Ротамстедѣ обращено было вниманіе всѣхъ ученыхъ, интересовавшихся вопросомъ объ азотѣ, и по мѣрѣ того какъ выяснилось, что полевая культура даетъ результаты совершенно противорѣчивые съ результатами опытовъ Буссенго и самихъ Лёза и Джиль-



берта въ прокаленныхъ почвахъ, стали появляться изслѣдованія другихъ ученыхъ по этому вопросу. Прежде всего должно было обратить на себя вниманіе то обстоятельство, что существенный вопросъ о возможности усвоенія листьями растений амміака изъ воздуха выясненъ еще весьма мало. Въ самомъ дѣлѣ, при тѣхъ опытахъ Буссенго, гдѣ растения культивировались на открытомъ воздухѣ, получались постоянно излишки азота, хотя и весьма неодинаковые, при чемъ, однако, излишки эти нельзя было приписать влиянію атмосферной пыли. Относительно возможности усвоенія растениями амміака воздуха уже Виллемъ были произведены многочисленные опыты, изложенныя также въ цитированной выше книгѣ (р. 73). При этихъ опытахъ растения выращивались подъ колпаками, воздухъ которыхъ постоянно возобновлялся, при чемъ однѣ культуры получали чистый воздухъ, другія же воздухъ, къ которому было примѣшано 0,00015—0,0004 по объему амміака. Въ послѣднемъ случаѣ растения развивались всегда гораздо лучше. Опыты эти, однако, не выясняютъ ничего, такъ какъ воздухъ, содержащій амміакъ, окружалъ не только надземныя части растений, но и самую почву, которая, завѣдомо, способна поглощать газообразный амміакъ, и потому при опытахъ Вилля растения имѣли несомнѣнно возможность усвоить амміакъ изъ почвы. Въ виду этого позднѣйшіе экспериментаторы,—Саксъ, Ад. Майеръ, Шлезингъ, старались устроить соотвѣтственные опыты такимъ образомъ, чтобы однѣ надземныя части растений находились въ воздухѣ богатомъ амміакомъ.

(XII). J. Sachs,—*Der chemische Ackersmann*. 1860. p., 163. По реферату въ *Jahresbericht der Agriculturchemie*. III (1860—1861), p. 78.

(XIII). Ad. Mayer,—*Die Landwirthschaft. Versuchsstat. Bd 17* (1874), p. 239.

(XIV). Th. Schloesing,—*Comptes rendus*. T. 78 (1874), p. 1700.

Саксъ произвелъ два параллельные опыта съ растениями фасоли, которыя росли въ горшкахъ съ рѣчнымъ пескомъ. Въ каждомъ опытѣ молодой еще стебель былъ введенъ въ стеклянный приемникъ, и служившее для этого небольшое отверстіе было затѣмъ задѣлано герметически при помощи безвредной замазки. Горшокъ съ почвой находился, слѣдовательно, въ наружномъ воздухѣ и только стебель былъ заключенъ въ приемникъ, снабженномъ газоотводными трубками, при помощи которыхъ воздухъ приемника ежедневно возобновлялся. Но въ то время, какъ одинъ изъ нихъ наполнялся обыкновеннымъ воздухомъ (лишь съ прибавленіемъ 4—5% углекислоты), къ воздуху другого

приемника прибавлялось сверхъ того небольшое количество углекислаго амміака. Опытъ продолжался почти два мѣсяца. Въ воздухѣ съ амміакомъ растеніе развивалось замѣтно лучше и содержало на 0,102 гр. болѣе азота, чѣмъ растеніе въ обыкновенномъ воздухѣ. Однако авторъ жалуется самъ на трудность достаточно герметически задѣлать приемникъ съ амміачнымъ воздухомъ, и потому являлось возможнымъ предположеніе, что результатъ Сакса зависѣлъ отъ проникновенія амміака изъ приемника въ близко отстоящую почву горшка. Подобное предположеніе, а также малочисленность опытовъ Сакса и, наконецъ, желательность такихъ же опытовъ съ растеніями другихъ семействъ побудили Майера предпринять новое изслѣдованіе.

Большая часть опытовъ Майера сдѣлана съ капустой и пшеницей, другіе съ тыквой, огурцомъ и, наконецъ, горохомъ и бобами. Растенія культивировались въ водныхъ растворахъ питательныхъ солей (за исключеніемъ азотныхъ), налитыхъ въ колбы Эрленмейера, узкое горло которыхъ было плотно закрыто пробкой, сквозь которую проходилъ лишь стебель растенія. При однихъ опытахъ былъ удержанъ методъ Сакса, т. е. стебель растенія былъ заключенъ герметически въ стеклянный приемникъ, чрезъ который каждая сутки пропускаться по нѣскольку часовъ то обыкновенный воздухъ (обогащенный углекислотой), то воздухъ, прошедшій предварительно чрезъ растворы (въ 1% или  $\frac{1}{2}\%$ ) углекислаго амміака. Растенія капусты и гороха развивались при условіяхъ опыта вообще плохо, но все-таки лучше въ воздухѣ богатомъ амміакомъ: содержаніе въ нихъ азота значительно превосходило содержаніе его въ сѣменахъ, между тѣмъ какъ въ параллельныхъ опытахъ съ обыкновеннымъ воздухомъ азотъ растеній не превышалъ замѣтно азота сѣмянъ. Чтобы устранить всякое сомнѣніе относительно того, что результатъ этотъ не зависитъ отъ случайнаго проникновенія амміака въ сосуды съ корнями, авторъ устроилъ опытъ съ капустой такимъ образомъ, что въ два отдѣльные приемника, изъ которыхъ одинъ получалъ обыкновенный воздухъ, а другой—воздухъ богатый амміакомъ, помѣщены были стебли двухъ растеній, корни которыхъ находились въ одной и той же вульфовой склянкѣ съ питательнымъ растворомъ. И въ этомъ случаѣ растеніе въ приемникѣ съ амміакомъ образовало почти на 50% больше сухого вещества и содержало на 0,02 гр. болѣе азота, чѣмъ контрольное растеніе. — Большая часть, однако, (вообще не многочисленныхъ) опытовъ

Майера произведена по другому методу: листья растений, плотно вставленных въ колбы съ питательнымъ растворомъ (безъ азота), оставались на открытомъ воздухѣ, но по нѣскольکو разъ въ день смачивались слабымъ ( $2^0\text{‰}$ — $2\frac{1}{2}^0\text{‰}$ ) растворомъ углекислаго амміака. Если растворъ былъ достаточно разжиженъ, то вреднаго вліянія его на листья не замѣчалось, а между тѣмъ этимъ путемъ видимо происходило также усвоеніе амміака: растенія, смачиваемыя растворомъ амміака, содержали болѣе азота, чѣмъ контрольныя растенія, смачиваемыя лишь чистою водою.

Изъ приведенныхъ опытовъ авторъ приходитъ къ заключенію, что, дѣйствительно, амміакъ можетъ быть усвоенъ чрезъ посредство наземныхъ органовъ, но что при всемъ томъ, согласно съ мнѣніемъ Лёза и Джильберта и самаго Буссенго, количество азота, которое фактически усвоится этимъ путемъ растеніями при нормальныхъ условіяхъ вегетаціи, должно быть лишь крайне незначительно. Доказательство этого авторъ находитъ въ тѣхъ же своихъ опытахъ, при которыхъ, хотя контрольныя растенія оставались всегда въ обыкновенномъ воздухѣ, тѣмъ не менѣе замѣтнаго обогащенія ихъ азотомъ обнаружить было невозможно. Въ виду того, однако, что при условіяхъ опытовъ автора растенія развивались вообще слабо, у него возникла мысль (высказанная, впрочемъ, уже Виллемъ), что, быть можетъ, лишь въ состояніи полного и здороваго развитія листья растений пріобрѣтаютъ способность лучше пользоваться небольшимъ запасомъ амміака воздуха. Съ этой цѣлью Майеромъ сдѣлано было еще нѣсколько опытовъ съ пшеницей, горохомъ и тыввой, при чемъ растенія культивировались также въ растворахъ питательныхъ солей, но въ то время какъ растворъ однихъ растений не содержалъ никакихъ соединеній азота, къ растворамъ другихъ прибавлялось небольшое количество селитры. Последнія растенія развивались вначалѣ нормально, даже роскошно. Довольно скоро селитра изъ растворовъ исчезла вполнѣ, послѣ чего растенія оставлены были расти еще въ теченіе  $1\text{—}1\frac{1}{2}$  мѣс. уже при отсутствіи въ почвѣ соединеній азота. Ни въ одномъ случаѣ, однако, не найдено вполнѣ излишка, а большей частью, напротивъ, лишь нѣкоторую убыль (органическаго) азота (зависѣвшую отъ того, что нѣкоторое количество селитры оказалось еще въ тканяхъ въ неусвоенномъ состояніи).

Шлезингу не были, повидимому, извѣстны опыты Сакса, и одновременно съ Майеромъ, но независимо отъ него, Шлезингъ произвелъ

2 опыта съ табакомъ, съ цѣлью провѣрить экспериментально возможность усвоенія надземными органами амміака. Въ методическомъ отношеніи, однако, опыты Шлезинга удовлетворяютъ весьма мало. Въ общемъ они были устроены такъ же, какъ и опыты Сакса и Майера, но пластинка, на которой былъ примазанъ большой стеклянный колоколъ и чрезъ которую снизу проходилъ стебель растенія, лежала прямо на краяхъ ящика, въ которомъ заключалась почва растенія. Между тѣмъ, въ опытѣ съ амміакомъ, на эту пластинку (составлявшую дно колокола) налитъ былъ прямо растворъ углекисл. амміака (въ 0,09%), и авторъ не поясняетъ, насколько гарантированъ былъ приборъ не только отъ проникновенія въ почву газообразнаго амміака, но даже отъ протеканія прямо его раствора. Эти сомнѣнія являются тѣмъ болѣе основательными, что количество амміака, усвоеннаго растеніемъ при опытѣ Шлезинга, оказалось чрезвычайно большимъ. Дѣйствительно, за время опыта, длившагося всего  $1\frac{1}{2}$  мѣс., растенію было предоставлено въ видѣ углекисл. амміака всего 1,093 гр. азота, и растеніе это содержало въ концѣ опыта, въ сравненіи съ контрольнымъ, болѣе азота на 0,800 гр., что соотвѣтствуетъ 0,971 гр. амміака, т. е. листьями усвоено было почти  $\frac{3}{4}$  всего предоставленнаго амміака, хотя содержаніе его въ воздухѣ прибора было въ среднемъ по вѣсу около 0,00002 <sup>1)</sup>.

Въ результатѣ своего опыта Шлезингъ наравнѣ съ другими констатируетъ возможность усвоенія листьями амміака, но въ отношеніи дѣйствительнаго значенія этого процесса въ жизни растений выражается опять таки весьма осторожно. Въ самомъ дѣлѣ, если имѣть въ виду содержаніе амміака въ атмосферномъ воздухѣ, которое по опредѣленіямъ обсерваторіи Монсури въ окрестностяхъ Парижа составляетъ только 0,002 гр. на 100 куб. метр. воздуха, а въ горахъ бываетъ вдвое меньше этого (т. е. по вѣсу  $\frac{1-2}{12900000}$ ), то возможность усвоенія листьями изъ воздуха сколько нибудь значительныхъ количествъ амміака можетъ показаться маловѣроятной. Слѣдуетъ, однако,

<sup>1)</sup> Сквозъ колоколъ проходило ежедневно опредѣленное количество воздуха (1200 литровъ); съ другой стороны, растворъ амміака въ приборѣ ежедневно мѣнялся, при чемъ каждый разъ опредѣлялось количество амміака, испарившееся за сутки подъ колоколомъ, изъ чего авторъ имѣлъ всѣ данныя для вычисленія средняго содержанія амміака въ воздухѣ колокола.

замѣтить, что если высказанное выше сомнѣніе относительно опытовъ Шлезинга неосновательно, т. е. проникновенія амміака въ почву его растенія не происходило и, слѣдовательно, весь излишекъ азота въ 0,8 гр. усвоенъ растеніемъ въ короткій срокъ изъ воздуха, содержава-  
шаго лишь  $\frac{2}{100000}$  амміака, то это бы доказывало необыкновенную спо-  
собность листьевъ вылавливать изъ воздуха слѣды амміака. Подобная  
способность листьевъ намъ извѣстна уже по отношенію къ угле-  
кислотѣ, содержаніе которой въ воздухѣ, правда, значительно больше  
(около 0,0003 по объему), но которая зато усваивается лишь подѣ  
вліяніемъ свѣта и все-таки доставляетъ растеніямъ огромныя коли-  
чества углерода. Въ виду всего этого вопросъ о дѣйствительномъ зна-  
ченіи для растеній амміака воздуха нельзя и до сихъ поръ считать  
выясненнымъ окончательно, и были бы весьма желательны новыя изслѣ-  
дованія, тѣмъ болѣе, что опыты Майера какъ въ отношеніи питатель-  
ной среды, такъ и разныхъ другихъ деталей выполненія оставляютъ  
желать весьма многого.

Возвращаясь затѣмъ къ нашему непосредственному вопросу, при-  
ходится отмѣчать уже далѣе лишь единогласныя заявленія авторовъ  
въ томъ смыслѣ, что и при искусственныхъ культурахъ въ горшкахъ  
и, наконецъ, у грибовъ могутъ быть дѣйствительно констатированы  
болѣе или менѣе значительные излишки азота, происхожденіе кото-  
рыхъ объяснимо лишь возможностью связыванія растеніями свободного  
азота.

Относительно усвоенія свободного азота грибами еще въ 1862 году  
появилась статья Жодэна

(XV). Jodin, — *Comptes rendus*. T. 55, p. 612.

Авторъ наблюдалъ, что растворы сахара, глицерина, виннокамен-  
ной кисл., „въ значительной степени свободныя“ (*sensiblement exemptes*)  
отъ азотныхъ соединений, но содержащіе фосфаты, представляютъ уже  
достаточныя условія для развитія обильной грибной вегетаціи. Если  
такія культуры были заключены въ герметически закрытыхъ приѣмни-  
кахъ, то авторъ могъ констатировать поглощеніе значительныхъ ко-  
личествъ азота воздуха; это послѣднее наблюдалось даже и въ томъ  
случаѣ, если субстратъ содержалъ амміакъ или бѣлковыя вещества.  
Въ присутствіи однихъ бродильныхъ грибовъ поглощенія азота не  
происходило.

Къ сожалѣнію, къ статьѣ Жодэна нельзя относиться серьезно. Обстоятельство, которое сразу же лишаетъ наблюденія Жодэна научной достовѣрности,—это весьма неопредѣленное указаніе на отсутствіе въ его субстратахъ хотя малыхъ количествъ соединеній азота. Къ этому слѣдуетъ прибавить, что авторъ представилъ затѣмъ Академіи и новую статью, содержащую продолженіе его опытовъ, но статья эта не была напечатана, такъ какъ авторъ вскорѣ попросилъ позволенія взять ее обратно, заявляя, что „de nouvelles études sur ce sujet me conduisent, tout en conservant le fait principal, a modifier son interpretation“ (l. c. p. 801). Дальнѣйшихъ работъ Жодэна по этому предмету, повидимому, не появлялось.

Одновременно съ Жодэномъ нѣчто подобное заявлялъ Фогель:

(XVI). *Vogel jun.,—Sitzungsber. d. Königl. bayerisch. Akad. d. Wiss.*  
1862. 1-er. Bd., p. 39.

Авторъ замѣтилъ, что въ слабыхъ растворахъ декстрина, сахара, винной, щавелевой кисл. при долгомъ стояніи (даже въ закупоренныхъ сосудахъ) появляются плѣсени, которыя могутъ развиваться весьма обильно. Плѣсень, развившаяся такимъ образомъ на растворѣ декстрина, а также перекристаллизованнаго сахара, содержала 6%—6½% азота (какое абсолютное количество?). Между тѣмъ, самый декстринъ, подвергнутый пробѣ, не содержалъ вовсе азота. Авторъ говоритъ, что ближе всего приписать появленіе въ этихъ случаяхъ азота органической пыли, падающей въ плохо закупоренные сосуды и прибавляетъ, что онъ занялъ дальнѣйшими опытами по этому вопросу. Однако, новаго сообщенія Фогеля объ этихъ опытахъ повидимому не появлялось тоже. Изъ этого слѣдуетъ заключить, что какъ Фогель, такъ и Жодэнъ убѣдились въ ошибочности своихъ первыхъ наблюденій:—иначе, безъ сомнѣнія, столь важное открытіе, какъ возможность связыванія растеніями свободнаго азота, не было бы ими заброшено.

Затѣмъ, только въ 80-хъ годахъ появляются новыя изслѣдованія, но уже произведенныя надъ культурными растеніями, выращиваемыми въ горшкахъ, на открытомъ воздухѣ и въ почвахъ болѣе или менѣе нормальнаго состава. Старый методъ Буссенго и Лёза и Джильберта, который такъ правился въ свое время за свою физическую точность,

но который оказался неспособным выяснить вопросъ объ азотѣ, заброшенъ съ тѣхъ поръ совершенно.

(XVII). *Joulie, — Comptes rendus. T. 101 (1885), p. 1008 и Annales agronomiques T. 12 (1886), p. 5.*

При устройствѣ своихъ опытовъ авторъ во многомъ усвоилъ приемы Вилля. Культуры производились въ горшкахъ стеклянныхъ, но снабженныхъ въ нижней части продольными щелями. Эта нижняя часть наполнялась осколками стекла, на которые насыпался слой (около 10 сант. толщиною) естественной почвы, въ количествѣ  $1\frac{1}{2}$  кило на горшокъ. Для первой серіи опытовъ (1883 года) служила суглинистая, для второй (1884) песчаная почва. Ни въ одномъ случаѣ почва не прокаливалась, а лишь опредѣлялось содержаніе въ ней азота, которое въ суглинкѣ составляло 0,104%, а въ песокѣ 0,007%. Почва однихъ горшковъ получила только безазотистое удобреніе, другихъ — кромѣ того и азотистое, состоявшее изъ селитры или амміака, или же изъ органич. веществъ (навоза, сухой крови). Количество азотныхъ удобрений было таково, что при всякомъ ихъ составѣ на горшокъ приходилось почти одинаковое количество азота (въ удобренной суглинистой почвѣ 1,86—1,96 гр., въ томъ числѣ 1,56 гр. собственного азота почвы; песчаная почва сама содержала 0,103 гр., а вмѣстѣ съ удобрениемъ 0,303—0,503 гр. азота на горшокъ). Горшки стояли въ стеклянныхъ поддонникахъ, куда наливалась дистиллиров. вода, смачивавшая такимъ образомъ почву снизу. Культуры оставались въ павильонѣ со стеклянною крышею и стѣнками изъ металлич. сѣтки. Лѣтомъ въ горшки съ суглинкомъ посѣяна гречиха, которая въ сентябрѣ была сжата; на ее мѣсто (въ ту же почву) посѣянъ райграссъ съ клеверомъ и культура оставлена на зиму въ холодной оранжереѣ, гдѣ медленно вегетировала. Въ теченіе слѣдующей весны и лѣта снято 3 жатвы травы, послѣ чего опредѣлено содержаніе азота въ оставшейся почвѣ, а равно и во всѣхъ полученныхъ жатвахъ. Во всѣхъ горшкахъ этой серіи, за исключеніемъ одного, получились излишки азота, составлявшіе отъ 0,14 гр. до 0,87 гр. на горшокъ. Интересно, что наибольшую прибыль азота (0,61 и 0,87 гр.) показали горшки, не получившіе вовсе азотистаго, а лишь минеральное удобреніе, между тѣмъ какъ наименьшая прибыль (0,14—0,36 гр.) оказалась въ горшкахъ съ органич. азотистымъ удобрениемъ и, наконецъ, одинъ горшокъ съ сухою кровью далъ, какъ сказано, даже

убыль азота въ 0,01 гр. Этого обстоятельства нельзя, однако, приписать тому, что меньшее усвоеніе свободнаго азота могло зависѣть отъ нахожденія этого элемента въ почвѣ въ формѣ наиболѣе удобной для растеній, такъ какъ тогда въ этихъ, именно, случаяхъ, т. е. при наиболѣе удобномъ питаніи, растенія должны бы образовать наиболѣе органическаго вещества. Ничего подобнаго, однако, цифры Жули въ общемъ не показываютъ и, напротивъ, въ горшкѣ съ кровью, не усвоившемъ вовсе свободнаго азота, количество новообразованнаго органич. вещества было одно изъ наименьшихъ. Поэтому невыгодный балансъ азота въ присутствіи органич. удобрений зависить, несомнѣнно, отъ потерь азота, какими сопровождается обыкновенно разложеніе въ почвахъ азотистыхъ органическихъ веществъ.

Въ песчаной почвѣ вегетація продолжалась лишь одно лѣто: въ маѣ была посѣяна гречиха, которая и сжата въ половинѣ сентября. Въ этомъ ряду опытовъ во всѣхъ горшкахъ безъ исключенія обнаружился излишекъ азота, хотя и гораздо менѣе значительные, а именно 0,064—0,166 гр., въ одномъ же случаѣ лишь 0,002 гр. Ясно выраженной зависимости между величиною излишковъ азота и первоначальнымъ содержаніемъ или формою его въ почвѣ въ этомъ ряду опытовъ вообще замѣтить нельзя, хотя и этотъ разъ наибольшую прибыль азота (0,166 гр.) дала культура, гдѣ къ почвѣ прибавлено было лишь немного азота въ видѣ селитры, между тѣмъ какъ прибыль въ 0,002 гр. получена опять въ почвѣ, удобренной сухою кровью.

Такіе излишки азота, какіе получились при опытахъ Жули, могли несомнѣнно получиться только вслѣдствіе дѣйствительнаго связыванія свободнаго азота; но гдѣ и какимъ путемъ совершается это связываніе, авторъ не считаетъ еще возможнымъ высказать опредѣленно, хотя подъ влияніемъ новыхъ изслѣдованій Бертло, которыя будутъ мною приведены впослѣдствіи, онъ склоняется къ мысли, что этотъ процессъ обусловливается дѣятельностью извѣстныхъ микроорганизмовъ почвы.

Одновременно съ предыдущей появилась статья Этуотера.

(XVIII). Atwater, — *American Chemical Journal*. Vol. 6 (1885), p. 365.

По рефер. въ *Centralb. für Agriculturchemie*. Bd. 14 (1885), p. 382.

Опыты производились съ горохомъ. Растенія культивировались въ чистомъ прокаленномъ пескѣ, который поливался питательнымъ растворомъ, содержащимъ также селитру. Культуры стояли на открытомъ воздухѣ, но были защищены отъ дождя и росы. По окончаніи



опытовъ во всѣхъ культурахъ оказались значительные излишки азота, которые, впрочемъ, были различны, смотря по болѣе или менѣе успѣшному развитію растений. Въ тѣхъ культурахъ, которыя поливались растворами, слишкомъ концентрированными, или, напротивъ, слишкомъ разжиженными и гдѣ, вслѣдствіе этого, растенія развивались слабо, прибыль связаннаго азота была меньше; у растений же, развитіе которыхъ шло нормально, прибыль эта была значительнѣе и количество вновь связаннаго азота составляло въ этихъ случаяхъ около половины всего азота растений. Авторъ обращаетъ вниманіе на то обстоятельство, что излишки азота оказывались одинаково какъ при очень маломъ, такъ и при обильномъ содержаніи соединений его въ почвѣ.

Результаты, полученные Этуотеромъ были опять на столько рѣзки, что этотъ авторъ не счелъ также возможнымъ объяснить ихъ иначе, какъ связываніемъ свободнаго азота. Но не менѣе Жули онъ затрудняется указать тотъ путь, какимъ совершается этотъ процессъ, и въ свою очередь ссылается также на прежніе опыты Бертлѣ (новѣйшія изслѣдованія этого ученаго, на которыя указываетъ Жули, автору не могли быть еще извѣстны), по которымъ подъ вліяніемъ атмосфернаго электричества можетъ происходить связываніе азота разными органическими веществами, входящими въ составъ тѣла растений (см. ниже).

Приведенныя работы Жули и Этуотера начинаютъ собою новый періодъ въ исторіи вопроса объ усвоеніи растеніями свободнаго азота. Названные авторы возымѣли счастливую мысль примѣнить методъ, совершенно отличный отъ метода Буссенго, т. е. поставить свои культуры въ возможно естественныя условія, и результатъ получился совершенно другой. Между тѣмъ, излишки азота, полученные Жули а, повидимому, и Этуотеромъ, на столько значительны, что не могли быть уже приписаны участію атмосферной пыли или поглощенію амміака воздуха почвой или листьями самихъ растений. Но опыты приведенныхъ авторовъ, констатируя самый фактъ, не выясняютъ нисколько условій, при которыхъ возможно связываніе свободнаго азота, а это, въ виду столь отчетливыхъ и притомъ отрицательныхъ результатовъ Буссенго, Лёза и Джильберта, являлось совершенно необходимымъ. Къ тому же приведенные опыты не даютъ никакихъ указаній по поводу того своеобразнаго отношенія къ азоту, какое наблюдалось всегда у бобовыхъ растений. Всѣ эти недоумѣнія разрѣшены въ появившихся вскорѣ изслѣдованіяхъ Гельригеля, труды котораго, поэтому, состав-

вляють до нѣкоторой степени эпоху въ исторіи вопроса объ азотѣ. Весьма отчетливые, можно сказать изящные, и въ тоже время очень обстоятельные опыты Гельригеля опубликованы имъ въ двухъ статьяхъ. Первое сообщеніе въ

(XIX). *Zeitschrift des Vereins fur d. Rübenzucker—Industrie. Bd. 23* (36) 1886 p. 863 и обстоятельное изложеніе, дополненное опытами за 1887 годъ:

(XX). *Hellriegel und Willfahrt,—Untersuchungen über d. Stickstoffnahrung der Gramineen und Leguminosen. Berlin 1888* (съ 6 таблиц. *fotomuniū*).

Гельригель много лѣтъ уже занимался культурами растений въ чистомъ пескѣ, употребляя его какъ простой субстратъ при изученіи значенія для растений различныхъ питательныхъ веществъ. Такой методъ искусственныхъ культуръ вполне выработанъ Гельригелемъ (хотя и не имъ примѣненъ впервые), который примѣнилъ его затѣмъ и при своихъ опытахъ надъ усвоеніемъ азота. Для опытовъ этихъ служили, съ одной стороны ячмень, овесъ и гречиха, съ другой—горохъ, люпинъ и сераделла (*Ornithopus sativus*). Бѣлый кварцевый песокъ, употреблявшійся въ своемъ естественномъ состояніи и содержавшій въ 1 кило около 0,005 гр. азота, насыпался въ стеклянные горшки поверхъ слоя крупнаго гравія, служившаго дренажемъ, въ количествѣ 4—4½ кило, а при опытахъ съ люпиномъ и 8 кило на горшокъ. Напередъ песокъ смачивался растворомъ питательныхъ солей, вводимыхъ въ такомъ составѣ и количествѣ, какія по прежнимъ наблюденіямъ автора необходимы для нормальнаго развитія растений. Азотистыя соли при этомъ то исключались вовсе, то къ песку прибавлялись также различныя количества азотнокислаго кальція. Такимъ образомъ почвы, не получавшія искусственно нитрата, содержали на горшокъ не болѣе 0,025 гр. азота, другія же получали въ видѣ азотнокислаго кальція 0,023—0,336 гр. азота на горшокъ. Во время вегетаціи растений почвы поливались лишь дистиллиров. водою (свободной отъ амміака), которая давалась по мѣрѣ испаренія (опредѣляемаго взвѣшиваніемъ горшковъ) въ такихъ количествахъ, чтобы почва содержала постоянно около 12% воды: изъ прежнихъ опытовъ авторъ нашелъ такую степень влажности въ пескѣ наиболѣе благоприятной для растительности. По причинамъ, которыя будутъ выяснены ниже, почва культуръ оставалась постоянно прикрытою тонкимъ слоемъ стерилизо-

ванной ваты, которая лишь при поливѣ приподымалась на короткое время. Культуры оставались на открытомъ воздухѣ и только отъ дождя или бури укрывались подъ крышу.

Интересно прослѣдить тотъ логическій путь наблюденій, который привелъ Гельригеля къ его важному открытію. Занимаясь культурами въ пескѣ, авторъ замѣтилъ уже давно, что для злаковъ степень развитія ихъ находится всегда въ тѣсной зависимости отъ присутствія въ почвѣ нитратовъ; онъ могъ опредѣлить даже минимумъ азота (въ видѣ нитрата) въ почвѣ, необходимый для яполнѣ нормальнаго развитія злаковъ. Если, начиная отъ этого минимумъ содержаніе азота въ почвѣ уменьшалось то при наличности въ почвѣ остальныхъ питательныхъ элементовъ уменьшался вмѣстѣ съ тѣмъ и самый урожай и притомъ почти точно пропорціонально. Совершенно другое показывали всегда культуры въ томъ же пескѣ клевера или гороха: развитіе ихъ не обнаруживало никакой зависимости отъ содержанія въ почвѣ азотныхъ солей и даже нерѣдко въ культурахъ, не получавшихъ вовсе этихъ солей, т. е. въ почвахъ, почти вовсе не содержащихъ азота, растенія эти развивались вполне нормально. Но въ почвахъ безазотныхъ рядомъ съ самой возможностью нормальнаго развитія, автора поражало всегда и другое обстоятельство (замѣченное уже Виллемъ), а именно, что отдѣльныя культуры, а чаще даже *отдѣльные экземпляры* въ той же культурѣ, развивались всегда крайне не одинаково. Съ окончаніемъ періода прорастанія, т. е. послѣ испотребленія всѣхъ органич. веществъ сѣмянми, въ почвахъ, не содержащихъ азота, дальнѣйшее развитіе бобовыхъ растений, — также какъ и злаковъ, — въ первое время всегда приостанавливается, и листья получаютъ желтоватую окраску. Но 3—4 недѣли спустя отдѣльные экземпляры быстро оправляются, получаютъ ярко-зеленую окраску и начинаютъ расти весьма энергично, перегоняя нерѣдко въ развитіи культуры, обильно удобренныя нитратомъ. Въ одномъ случаѣ, наприм., подобная ожившая культура гороха въ безазотной почвѣ дала урожай въ 33 гр. сухого вещества заключавшій въ себѣ 1.17 гр. азота. Такое явленіе не могло быть, очевидно, приписано специфической способности бобовыхъ растений усвоить амміакъ или даже непосредственно свободный азотъ воздуха, такъ какъ тогда необъяснимъ наблюдаемый обыкновенно перерывъ въ развитіи и еще болѣе — неодинаковое отношеніе при этомъ отдѣльныхъ недѣлимыхъ. Впрочемъ, прямые опыты Гельригеля показали, что въ

воздухъ очищенномъ отъ амміака, у бобов. растеній наблюдаются тѣже явленія.

Уже давно было извѣстно, что на корняхъ всѣхъ, повидимому, бобовыхъ растеній находятся постоянно особаго вида наросты въ родѣ клубеньковъ,—особенность, свойственная почти исключительно лишь растеніямъ названнаго семейства. Клѣтки этихъ наростовъ,—всегда чрезвычайно богатыхъ бѣлковыми веществами,—наполнены палочковидными тѣльцами, въ которыхъ различные авторы признали особую форму бактеріальныхъ организмовъ. Это обстоятельство въ связи съ нѣкоторыми наблюденіями Бертелло (см. ниже), указывавшими на то, что въ почвахъ существуютъ особые микроорганизмы, способные связывать свободный азотъ, привели Гельригеля наконецъ къ мысли о возможной связи между появленіемъ наростовъ и способностью растеній развиваться нормально въ безазотныхъ почвахъ. Прямые наблюденія оказались совершенно согласными съ такимъ предположеніемъ. Осматривая корни гороха, lupina и другихъ бобовыхъ, росшихъ въ пескѣ не получившемъ азотистаго удобрения, авторъ нашелъ, что корни экземпляровъ, развивавшихся слабо, не имѣли вовсе наростовъ, которыми, напротивъ, снабжены были всегда въ изобиліи корни растеній преуспѣвающихъ. Оставалось доказать экспериментально причинную связь между развитіемъ въ тканяхъ корня извѣстныхъ микробовъ и возможностью для растеній развиваться при участіи одного свободного азота. При опытахъ съ этой цѣлью почвы отдѣльныхъ горшковъ были предварительно стерилизованы нагрѣваніемъ до 150—200°C, вводимые въ нихъ растворы солей подвергнуты продолжительному кипяченію и самыя сѣмена передъ посадкой обмывались растворомъ сулемы. Проникновеніе же въ почву зародышей изъ воздуха устранялось, какъ сказано выше, слоемъ ваты, покрывавшей почву. Однѣ культуры оставались такимъ образомъ все время стерилизованными, между тѣми какъ почвы другихъ послѣ нагрѣванія получали,—съ цѣлью новаго зараженія ихъ,—по 25—50 куб. сант. водной вытяжки изъ 5 грам. сырой, культурной почвы, и наконецъ третьи получали такую же вытяжку, но предварительно прокипяченную. Всѣ подобныя опыты (числомъ вообще около 400), произведенныя параллельно съ названными выше злаками съ одной, и бобовыми съ другой стороны, дали результаты въ высшей степени отчетливыя <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Въ отличныхъ фототипіяхъ даны изображенія растеній, развивавшихся при различныхъ условіяхъ.

а) *Злаки и гречиха* развивались нормально лишь при условии присутствія въ почвѣ солей азота, при чемъ какъ въ почвахъ стерилизованныхъ, такъ и не стерилизованныхъ разницы въ развитіи не замѣчалось; прибавленіе къ песку почвенной вытяжки ничего не измѣняло. Опредѣленія азота по окончаніи опытовъ не показали въ жатвѣ (вмѣстѣ съ корнями) ни въ одномъ случаѣ превышенія азота противъ количества его даннаго въ почвѣ и въ самомъ сѣмянѣ, а напротивъ, всегда растеніе содержало менѣе азота. Въ самихъ почвахъ, впрочемъ, по окончаніи опытовъ азотъ не опредѣлялся.

б) *Бобовыя растенія* въ почвѣ *стерилизованной* и не содержащей азотныхъ солей не развивались вовсе и въ этомъ случаѣ относились совершенно аналогично злакамъ. Но если къ такой почвѣ была прибавлена свѣжая настойка сырой земли то развитіе шло нормально, образовывались обильно сѣмяна и большое количество сухаго вещества; вмѣстѣ съ тѣмъ растенія содержали всегда огромные излишки азота, составлявшіе большей частью нѣсколько дециграммовъ, но въ отдѣльныхъ случаяхъ доходившіе напр. до 2,24 гр. на горшокъ (содержавшій 2—3 стебля гороха или люпина). Если, однако, почвенная вытяжка (содержавшая въ 25 к. с менѣе 1 милигр. азота) была предварительно прокипячена или только нагрѣта до 70°C, то ея оплодотворяющая способность исчезала совершенно. Эти опыты доказываютъ неопровержимо, что возможность усвоенія бобов. растеніями свободного азота находится въ непосредственной зависимости отъ нахожденія въ почвѣ извѣстныхъ микробовъ. По мнѣнію Гильригеля зависимость эта состоитъ въ томъ, что соотвѣтственные микробы вступаютъ въ симбіозъ съ корнями бобов. растеній, вызывая здѣсь образованіе извѣстныхъ наростовъ, при чемъ сами получаютъ способность связывать свободный азотъ, которымъ и пользуются затѣмъ питающія ихъ растенія. Что тѣ-же микробы, оставаясь непосредственно въ почвѣ, не въ состояніи образовывать новыхъ соединений азота, авторъ усматриваетъ изъ того, что злаки и др. въ почвахъ, зараженныхъ микробами, не обнаруживаютъ все-таки излишковъ азота; у самыхъ-же бобовыхъ появленіе этихъ излишковъ зависитъ всегда непосредственно отъ образованія на корняхъ бактеріальныхъ наростовъ, почему даже въ одномъ и томъ-же горшкѣ отдѣльные экземпляры растеній могутъ относиться не одинаково. Наконецъ, какъ показали опыты автора, настойки изъ разныхъ почвъ дѣйствовали не одинаково на разные

бобов. растенія: такъ, настойка одной глинистой почвы, вызывавшая у гороха образованіе наростовъ и вмѣстѣ съ тѣмъ излишки азота, для люпина и сераделлы оказалась совсѣмъ недѣйствительной въ то время какъ на эти послѣднія растенія дѣйствовала, напротивъ, отлично, въ указанномъ смыслѣ вытяжка одной песчаной люпиновой почвы. Съ другой стороны, изслѣдованія (другихъ авторовъ) надъ строеніемъ и развитіемъ корней. наростовъ показали, что вызывающій ихъ микробъ,—получившій названіе *Rhizobium leguminosarum*,—образуетъ вначалѣ въ клѣткахъ наростовъ особаго вида колоніи, которыя, однако, скоро расплываются. при чемъ палочки *Rhizobium* перемѣниваются съ клѣточной протоплазмой. Вслѣдъ затѣмъ онѣ начинаютъ извѣстнымъ образомъ измѣняться, принимая форму такъ назыв. *бактероидовъ*, которые наконецъ совершенно *растворяются*, точно перевариваясь все еще живою протоплазмой; послѣ этого все содержимое клѣтокъ наростовъ исчезаетъ, всасываясь, очевидно, въ другіе органы растенія (см. особенно Ad. Prazmowski,—Landw. Versuchsstat. Bd. 37 (1890) p. 161).

Такимъ образомъ изслѣдованіями Гельригеля разрѣшенъ вполне съ фактической стороны исконный вопросъ объ загадочномъ появленіи у бобов. растеній большихъ излишковъ азота и выяснены также тѣ условія, при которыхъ излишки эти могутъ появляться. Вмѣстѣ съ тѣмъ получилъ надлежащее освѣщеніе результатъ старыхъ опытовъ Буссенго а также Лёза и Джильберта съ одной стороны, и Вилля съ другой; теперь стало совершенно ясно, что при опытахъ съ почвами стерилизованными (удобренными лишь золой) и потомъ тщательно удаленными отъ прикосновенія съ атмосферной пылью, новое зараженіе почвъ необходимыми микробами было крайне затруднено; но это послѣднее, какъ уже сказано раньше, было легко возможно при условіяхъ обстановки опытовъ Вилля.

Свои наблюденія надъ дѣйствіемъ на разныя бобов. растенія вытяжекъ изъ различныхъ почвъ авторъ дополнилъ затѣмъ дальнѣйшими опытами, опубликованными въ (XXI). *Berichte der deutschen botanischen Gesellsch. Bd. 7 (1889) p. 138.*

При новыхъ культурахъ въ стерилизованномъ пескѣ люпинъ опять развивался хорошо только съ вытяжкой изъ люпиновой почвы, между тѣмъ какъ прибавка настоя почвы изъ подъ свекловицы и на которой люпинъ никогда не сѣялся, оставалась безъ всякаго вліянія. Въ другихъ опытахъ, въ широкіе сосуды со стерилизованнымъ пескомъ

были посажены вмѣстѣ сѣмяна люпина, гороха, вики, клевера, сераделлы, а также овса, рапса, подсолнечника и конопли, при чемъ двѣ серіи культуръ получили вытяжки изъ выше названныхъ двухъ различныхъ почвъ: лупинъ и сераделла развивались нормально только съ вытяжкой изъ люпиновой земли, остальные бобовыя болѣе или менѣе одинаково въ обѣихъ серіяхъ, между тѣмъ какъ другія растенія не развивались вовсе.

Опыты Гельригеля не замедлили, конечно, вызвать повтореніе со стороны различныхъ другихъ изслѣдователей, которые однако всѣ лишь подтвердили совершенно, по крайней мѣрѣ относительно бобовыхъ растений, фактическія данныя Гельригеля. Такъ какъ большинство этихъ изслѣдованій прибавляетъ лишь мало существенно новаго, то я не стану излагать здѣсь содержанія отдѣльныхъ статей и ограничусь лишь нѣсколькими замѣчаніями. Таковы статьи:

(XXII). E. Brécl,—*Comptes rendus*, T. 107 1888 p. 397 и T. 109 (1889) p. 670.

(XXIII). G. Lewy,—*Beiträge zur Lehre von der Stickstoffaufnahme der Pflanzen Halle*. 1889.

(XXIV). J. Lawes and J. Gilbert,—*Proceedings of the Royal Agricultural Society*. Vol. 47 p. 85. По русск. въ *Centrabl. für Agriculturchemie*. Bd. 19 (1890) p. 663.

(XXV). B. Frank,—*Berichte d. deutsch. botan. Gesellsch.* Bd. 8 (1890) p. 292.

(XXVI). O. Atwater and C. Woods,—*American Chemic. Journal*. Vol. 12 p. 526 и Vol. 13 p. 42. По русск. въ *Centrabl. f. Agriculturchemie*. Bd. 21 (1892) p. 248.

(XXVII). Ad. Prażmowski,—*Landw. Versuchsstat.* Bd. 38 (1891) p. 5.

(XXVIII). F. Nobbe, Schmidt, Hiltner, Hotter,—*Landw. Versuchsstat.* Bd. 39 (1891) p. 327.

(XXIX). Тѣже—l. c. Bd. 41 (1892) p. 138.

(XXX). K. Böhme,—*Untersuch. über die Stickstoffernährung der Leguminosen. Dresden*. 1892.

Изъ приведенныхъ особенно интересны опыты Бреаля, который первый показалъ возможность (за нимъ Ноббе и Пражмовскій) вызвать образованіе наростовъ непосредственной прививкой (посредствомъ укола) въ корень организмовъ изъ готовыхъ наростовъ другихъ экземпляровъ растенія. Такимъ путемъ Бреаль могъ вызвать нормальное

развитіе въ безазотной почвѣ лишь отдѣльныхъ экземпляровъ люпина получившихъ прививку, въ то время какъ не привитые экземпляры въ томъ-же горшкѣ развивались слабо и не усвоили вовсе азота. Въ статьѣ XXVIII описаны интересные опыты (составляющіе, впрочемъ, лишь дальнѣйшее продолженіе опытовъ Гельригеля, изложенныхъ имъ въ XXI) показавшіе, что организмы въ корняхъ различныхъ видовъ бобовыхъ растений не тождественны между собою и относятся къ разнымъ растениямъ далеко не одинаково. Такъ напр. *Rhizobium* изъ корней гороха на корняхъ бѣлой акаціи или не образуетъ вовсе наростовъ, или только рѣдкіе и маленькіе; но, что особенно интересно, наросты эти не вызываютъ вовсе усвоенія азота, и въ безазотной почвѣ растения при нихъ не развиваются. Тоже и въ обратномъ случаѣ. Интересно также наблюденіе авторовъ, что *Gleditschia triacanthos* не образуетъ никогда на корняхъ инфекціонныхъ наростовъ и согласно тому не способна вовсе развиваться на почвахъ, не содержащихъ соединеній азота. Существуютъ ли вообще въ сем. бобовыхъ подобныя исключенія по этому наблюденію рѣшить еще невозможно, такъ какъ названное дерево въ Европу завезено и на основаніи изложенныхъ раньше опытовъ тѣхъ-же авторовъ возможно, что въ нашихъ почвахъ отсутствуетъ та форма ризобіа, которая способна инфицировать корни гледичіи.

Если послѣ опытовъ Гельригеля требовались еще прямое доказательство того, что огромные излишки усвоеннаго азота, какіе наблюдаются въ извѣстныхъ случаяхъ, происходятъ дѣйствительно отъ связыванія свободнаго азота, то такое доказательство доставлено было вскорѣ Шлезингомъ и Лораномъ

(XXXI). *Schloesing fils et Laurent, — Comptes rendus. T. 111 (1890) p. 750.*

Мысль авторовъ была, — выращивать растения въ герметически закрытыхъ пріемникахъ съ точно измѣреннымъ объемомъ воздуха (который не возобновлялся) а слѣдовательно и азота, который по окончаніи опытовъ долженъ былъ измѣряться опять. Для этого на дно высокаго стекляннаго пріемника насыпалась почва, состоявшая изъ прокаленнаго песка, который былъ удобренъ лишь безазотными солями. Для зараженія почвы соотвѣтственными микробами она полита водой, въ которой были растерты свѣжіе наросты корней гороха, сѣмяна котораго и были затѣмъ посажены. Послѣ этого воздухъ изъ пріемника былъ совершенно удаленъ выкачиваніемъ и замѣненъ новымъ, объемомъ



котораго былъ точно измѣренъ. Посредствомъ особыхъ приспособленій избытокъ кислорода (освобождаемый растеніями) могъ быть поглощаемъ, съ другой-же стороны время отъ времени прибавлялась углекислота. Опытъ продолжался 3 мѣсяца, при чемъ горохъ развивался довольно хорошо, а корни его были обильно покрыты наростами. По окончаніи опыта весь воздухъ пріемника былъ снова выкачанъ и въ немъ опредѣленъ объемъ азота. Въ обоихъ произведенныхъ опытахъ оказалась большая *убыль свободного азота*, составлявшая въ одномъ случаѣ 0,0365 гр. а въ другомъ 0,0325 гр. Опредѣленія азота въ самыхъ растеніяхъ и почвѣ показали, напротивъ, *прибыль связаннаго азота*, которая въ первомъ случаѣ равнялась 0,0406 гр., а во второмъ — 0,0341 гр.; разности не превышали слѣдовательно 0,004 гр. и 0,0015 гр.

Гельригель усмотрѣлъ, какъ мы сейчасъ видѣли, на основаніи своихъ опытовъ возможнымъ признать за одними бобовыми растеніями способность пользоваться свободнымъ азотомъ воздуха и притомъ не самостоятельно, а лишь чрезъ посредство *Rhizobium*, клѣтки которыхъ въ симбіозѣ съ тканями бобов. растеній однѣ обладаютъ способностью связывать свободный азотъ. Слѣдовательно, по мнѣнію Гельригеля, высшія растенія вообще лишены способности усвоить инертный элементарный азотъ. Къ другому совершенно заключенію пришелъ Франкъ на основаніи изслѣдованій, опубликованныхъ имъ въ цѣломъ рядѣ статей, а именно:

(XXXII). A. B. Frank, — *Untersuchungen über d. Ernährung der Pflanzen mit Stickstoff etc.* Berlin 1888 (*Изъ Landw. Jahrbücher*, Bd. 17, p. 421).

(XXXIII). A. B. Frank, — *Berichte d. deutsch. botan. Gesellsch.* Bd. 6 (1888) p. LXXXVII.

(XXXIV). A. B. Frank, — *Berichte d. deutsch. botan. Gesellsch.* Bd. 7 (1889) p. 34.

(XXXV). A. B. Frank, — *Landw. Jahrbücher*, Bd. 19 (1890) p. 523.

(XXXVI). A. B. Frank, — *Landw. Jahrbücher*. Bd. 21 (1892) p. 1.

(XXXVII). A. B. Frank und Otto, — *Berichte d. deutsch. botan. Gesellsch.* Bd. 8 (1890) p. 231.

Франкъ культивировалъ фасоль, люпинъ, горохъ, съ другой стороны — овесъ, гречиху, рапсъ, при чемъ условія почвъ были самыя разнообразныя. Иногда для посѣвовъ служилъ чистый, прокаленный песокъ, но чаще естественныя почвы различнаго состава, содержаніе

азота въ которыхъ было напередъ опредѣлено. Культуры производились то въ стеклянныхъ горшкахъ обыкновенной формы, вмѣщавшихъ  $2\frac{1}{2}$ —3 кило почвы, то въ широкихъ и плоскихъ (15 сант. глубиною) стеклянныхъ чашахъ съ 8—12 кило почвы. Въ опытахъ, гдѣ имѣлось въ виду культивировать растенія въ почвахъ стерилизованныхъ, эта стерилизація производилась нагрѣваніемъ влажной почвы (вмѣстѣ съ горшкомъ) горячимъ водянымъ паромъ въ теченіе 5—6 часовъ. Поливка растеній производилась затѣмъ лишь дистиллированной водою и культуры стояли на открытомъ воздухѣ но подъ стеклянною крышею; почвы стерилизованныхъ культуръ не были, однако, въ большинствѣ случаевъ защищены отъ доступа атмосферной пыли. По окончаніи опытовъ опредѣлялся (по способу Вилля и Варрентрапа) не только азотъ въ жатвѣ (вмѣстѣ съ корнями, извлеченными по возможности изъ почвы), но и въ оставшейся почвѣ.

Результаты, полученные Франкомъ, существенно разнятся отъ таковыхъ Гельригеля не только относительно злаковъ и друг., но также и относительно бобовыхъ растеній. Для этихъ послѣднихъ Франкъ нашелъ прежде всего, что различныя изъ нихъ представляютъ явленія далеко не одинаковыя. Фасоль въ чистомъ пескѣ, получившемъ лишь минеральныя удобрения, развивалась одинаково плохо была-ли эта почва стерилизована или нѣтъ,—хотя, нужно замѣтить, въ обоихъ случаяхъ безразлично на корняхъ растеній появлялись у Франка инфекціонныя наросты; прибыль азота обнаружилась при этомъ также во всѣхъ случаяхъ, но въ пескѣ не превышала 0,05—0,10 гр. на горшокъ. Въ опытахъ-же съ почвой богатой перегноемъ фасоль развивалась, вообще, очень успѣшно, но именно въ стерилизованной почвѣ значительно лучше, чѣмъ въ почвѣ нестерилизованной: въ первомъ случаѣ получился излишекъ азота почти въ 1,0 гр., во второмъ—около 0,75 гр. Это различіе, впрочемъ, Франкъ объясняетъ тѣми измѣненіями, какія, по его наблюденіямъ (см. XXXIII), вызываетъ въ почвахъ, богатыхъ перегноемъ, дѣйствіе горячаго воднаго пара, способствующее большей растворимости извѣстныхъ составныхъ частей почвы. Опыты съ люпиномъ и горохомъ показали уже нѣсколько другое. Въ стерилизованномъ пескѣ, не содержащемъ азота, растенія эти развивались очень плохо, при чемъ все-таки культура люпиновъ дала излишекъ азота болѣе 0,01 гр. На той-же почвѣ, зараженной примѣсью 4 гр. пахатной земли, люпинъ и горохъ развивались от-

лично и дали большіе излишки азота. Въ другихъ опытахъ, гдѣ люпинъ культивировался въ пахатной песчаной почвѣ, обильной перегноемъ, стерилизація почвы не препятствовала появленію излишка азота около 0,08 (наростовъ на корняхъ не найдено), хотя въ той-же почвѣ, но зараженной, этотъ излишекъ былъ около 0,74 гр. Параллельные опыты съ горохомъ на суглинистой почвѣ показали Франку, что въ этомъ случаѣ стерилизація почвъ не только не препятствуетъ хорошему развитію растений, не смотря на то, что корни ихъ не образовали наростовъ, но что сверхъ того содержаніе азота въ почвѣ во время опыта не уменьшилось, и слѣдовательно весь азотъ растений долженъ происходить изъ воздуха (см. XXXV). Изъ этихъ опытовъ авторъ приходитъ къ заключенію, что появленіе у бобовыхъ растений излишковъ азота не находится въ непосредственной зависимости отъ появленія на ихъ корняхъ инфекціонныхъ наростовъ и что, поэтому, связываніе азота происходитъ не въ этихъ наростахъ а въ тканяхъ самыхъ растений. Но различныя изъ бобов. растений обладаютъ такою способностью не въ одинаковой мѣрѣ: у люпина, особенно гороха, способность усвоить свободный азотъ обнаруживается лишь при здоровомъ и сильномъ развитіи организма, т. е. на почвахъ болѣе питательныхъ, гдѣ это усвоеніе можетъ происходить и при отсутствіи на корняхъ инфекціонныхъ наростовъ. У фасоли, однако, даже при слабомъ развитіи, въ почвахъ тощихъ, появляются уже болѣе или менѣе значительные излишки азота. Палочкамъ ризобіи авторъ прописываетъ лишь то значеніе, что, проникая въ протоплазму клѣтокъ бобов. растений, онѣ усиливаютъ дѣятельность этой протоплазмы и потому въ состояніи вызвать усвоеніе свободного азота даже у слабыхъ экземпляровъ, у которыхъ безъ этого такой процессъ былъ-бы невозможенъ. По мнѣнію автора, *Rhizobium* распространяется изъ корневыхъ наростовъ по всѣмъ тканямъ и органамъ растенія и онъ будто часто находилъ бактериоды въ тканяхъ стебля и даже листьевъ различныхъ бобовыхъ растений. Но въ самыхъ сѣменахъ онъ могъ найти ихъ только у фасоли и этимъ по Франку объясняется то обстоятельство, что въ его культурахъ появлялись у фасоли инфекціонные наросты даже въ почвахъ стерилизованныхъ. Въ этомъ послѣднемъ отношеніи слѣдуетъ, однако, замѣтить, что Ноббе при своихъ опытахъ (см. XXVIII, р. 350) не находилъ никогда у фасоли корневыхъ наростовъ, когда почва оставалась дѣйствительно стерилизованной. Но и помимо наблю-

деній Ноббе въ виду того, что стерилизованныя почвы Франка стояли затѣмъ закрытыми на воздухѣ, можно съ большою вѣроятностью предполагать ихъ послѣдующее зараженіе изъ воздуха,—какъ это же наблюдалъ часто Гельригель при своихъ первыхъ опытахъ. Это обстоятельство слѣдуетъ постоянно имѣть въ виду при оцѣнкѣ результатовъ Франка.

Такъ какъ стерилизація почвъ при опытахъ съ бобов. растеніями имѣла главнымъ образомъ цѣлью выяснить значеніе корневыхъ наростовъ въ процессѣ связыванія азота, то, при опытахъ Франка съ растеніями другихъ семействъ, употреблялись почвы различного состава, но почти всегда въ ихъ естественномъ состояніи. Почти при всѣхъ этихъ опытахъ безъ исключенія получались значительные излишки азота. Такъ какъ самыя почвы содержали уже азотъ, и при значительномъ количествѣ почвы въ отдѣльныхъ культурахъ абсолютное количество данныхъ напередъ соединеній азота было также значительно, то прибавъ азота выяснялась лишь при сличеніи абсолютнаго количества его во всей культурѣ (т. е. въ почвѣ и растеніяхъ) до и послѣ опыта. Такимъ образомъ, хотя количество азота въ самыхъ жатвахъ было всегда много меньше, чѣмъ количества его, содержавшіяся уже въ почвѣ, но тѣмъ не менѣе сумма азота во всей культурѣ оказывалась по окончаніи опыта значительно больше; разности эти выражались обыкновенно въ дециграммахъ (см. XXXII, XXXV, XXXVI). Но, опредѣляя по окончаніи опытовъ азотъ въ почвахъ (изъ которыхъ остатки корней были отсѣяны), Франкъ находилъ въ большинствѣ случаевъ, что содержаніе здѣсь азота не уменьшалось а иногда даже замѣтно увеличивалось противъ первоначальнаго. Это обстоятельство, въ связи съ очень ничтожнымъ содержаніемъ въ естественныхъ почвахъ амміака и азотной кисл., доказываетъ, по мнѣнію Франка, что растенія не пользовались соединеніями азота изъ почвы и, слѣдовательно, по крайней мѣрѣ большую часть своего азота должны были самостоятельно усвоить изъ воздуха. Такой выводъ Франкъ подтверждаетъ другими своими опытами, гдѣ рядомъ съ культурами выставлены были горшки съ тѣми-же почвами, но не засѣянными. Въ этомъ случаѣ почвы, если и обогащались азотомъ, то излишки его были значительно меньше чѣмъ въ горшкахъ съ растеніями; иногда-же, напротивъ, наблюдались лишь потери азота (см. XXXII, стр. 93—95; XXXVI, стр. 11—14). Самую-же возможность обогащенія азотомъ голыхъ почвъ авторъ приписываетъ дѣятельности

низшихъ водорослей, которыя всегда быстро покрываютъ сплошнымъ слоемъ поверхности влажныхъ почвъ. Спеціальныя опыты съ песчаными почвами показали автору, что если такія почвы помѣстить въ закрытые стеклянные пріемники въ стерилизованномъ состояніи, то обогащенія ихъ азотомъ не происходитъ; но такое обогащеніе наблюдается въ почвахъ сырыхъ (т. е. не стерилизованныхъ) или-же въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ послѣ стерилизаціи на почву посѣяны были водоросли. Въ темнотѣ, даже въ сырыхъ почвахъ, связыванія азота авторъ не наблюдалъ, изъ чего онъ и заключаетъ, что обогащеніе голыхъ почвъ азотомъ зависитъ исключительно отъ дѣятельности низшихъ хлорофиллоносныхъ организмовъ (XXXIV и XXXVI).

Такимъ образомъ Франкъ приходитъ окончательно къ тому убѣжденію, что способность усвоить свободный азотъ также всеобща для хлорофильныхъ растений какъ и способность ихъ разлагать на свѣтѣ углекислоту. У высшихъ растений это усвоеніе азота должно совершаться главнымъ образомъ въ надземныхъ органахъ, существенно въ листьяхъ. Къ этому послѣднему заключенію Франкъ пришелъ на основаніи своихъ наблюденій надъ содержаніемъ въ листьяхъ азота вообще а также небѣловыхъ азотистыхъ веществъ въ частности, въ различное время сутокъ. Опредѣленія азота въ листьяхъ бобовыхъ и разныхъ другихъ растений показали Франку, что вечеромъ листья содержали всегда болѣе азота, нежели утромъ (хотя разности эти у всѣхъ наблюдавшихся не бобовыхъ растений выражались едва въ десятыхъ или даже сотыхъ доляхъ процента). Такъ какъ, въ случаѣ усвоенія листьями свободного азота, первыми должны образоваться азотистыя небѣловыя вещества, то Франкомъ сдѣланы и въ этомъ смыслѣ наблюденія, показавшія, что развитыя листья содержатъ постоянно аспарагинъ (что, отчасти, было и раньше извѣстно) и притомъ, по одному анализу листьевъ клевера, содержаніе аспарагина вечеромъ также значительно больше, чѣмъ утромъ. Съ другой стороны, въ то время какъ ткани стебля и листьевъ у бобовыхъ растений изобилуютъ аспарагиномъ, въ самыхъ корневыхъ наростахъ его содержится лишь мало. Эти наблюденія даютъ автору поводъ заключать, что не только связываніе свободного азота совершается преимущественно въ листьяхъ, но что этотъ процессъ происходитъ только днемъ, т. е. подъ вліяніемъ свѣта.

Возможность нормальнаго развитія бобовыхъ растений въ почвахъ, не содержащихъ вовсе соединеній азота, авторъ объясняетъ, какъ

сказано выше, особымъ вліяніемъ ризобія на протоплазму этихъ растений. Относительно-же растений другихъ семействъ авторъ могъ убѣдиться легко въ вѣрности искони извѣстнаго факта, лишь наглядно подтвержденнаго опытами Гельригеля, что, при отсутствіи въ почвѣ азотныхъ соединений, развитіе этихъ растений, а потому и усвоеніе свободного азота, совершенно невозможны. Это затрудненіе авторъ старается устранить гипотезой, высказанной еще Виллемъ, хотя весьма странное впечатлѣніе производитъ то обстоятельство, что, воспроизводя почти буквально предположенія Вилля, Франкъ не упоминаетъ при этомъ даже имени перваго ихъ автора. Подобно Виллю нашъ авторъ думаетъ, что способность усвоить свободный азотъ растенія получаютъ лишь послѣ того, когда организмъ ихъ достаточно окрѣпъ и листья достигли извѣстной степени развитія. Между тѣмъ, запасъ питательныхъ веществъ въ сѣмянахъ (по Франку не исключая и бобовыхъ) не достаточенъ для того, чтобы довести растенія до необходимой для этого степени развитія. Но, въ то время какъ для бобовыхъ это условіе съ первыхъ уже стадій развитія можетъ быть замѣнено вліяніемъ ризобія, другія растенія должны найти въ самой почвѣ пищу, достаточную для ихъ первоначальнаго развитія (см. XXXVI, стр. 42 и 44).—На это можно лишь сказать, что едва-ли найдется много фізіологовъ, готовыхъ присоединиться къ подобному взгляду Франка. По крайней мѣрѣ до сихъ поръ мы не имѣемъ въ фізіологіи растений ни одного аналогичнаго факта и никакого указанія на то, чтобы какая либо существенная функція въ области процессовъ питанія совершалась у вزرелаго растенія иначе, чѣмъ у самаго молодаго ростка, если только онъ развился на свѣтѣ и уже образовалъ хлорофиллъ. Такъ-же мало вѣроятной является гипотеза Франка и съ точки зрѣнія цѣлесообразности, т. е. того принципа, которому неизмѣнно подчинены всѣ существенныя отправленія и способности организмовъ. Возможность усвоенія свободного азота представляла-бы несомнѣнно чрезвычайно важную и полезную для всѣхъ растений функцію, но именно для молодыхъ ростковъ значеніе ея было-бы наиболѣе существенно, такъ какъ слабые корни такихъ ростковъ наименѣе способны эксплуатировать почву для извлеченія изъ нея азотистой пищи.—Съ другой стороны, самые опыты и наблюденія Франка не таковы, чтобы могли убѣдить даже въ самомъ фактѣ усвоенія свободного азота растеніями не бобовыми. Одинъ изъ главныхъ доказательныхъ аргументовъ Франка

это тотъ, что почвы его культуръ, питавшія обильную растительность, ничуть не обѣдняли азотомъ. Но авторъ почти не даетъ доказательствъ тому, что во время вегетаціи въ самыхъ почвахъ не происходило непрерывно связыванія азота, которымъ уже и пользовались растенія его культуръ. Онъ, правда, указываетъ на то, что въ параллельныхъ опытахъ съ незасѣянными почвами обогащеніе азотомъ (которое Франкъ приписываетъ водорослямъ) хотя и происходило, но гораздо медленнѣе или даже не наблюдалось вовсе; вполнѣдствіи, въ связи съ наблюденіями другихъ авторовъ, я укажу еще на возможные причины этого послѣдняго явленія.—Во всякомъ случаѣ, если авторъ убѣдился, что сами водоросли, развиваясь на поверхности почвы, способны обогащать ее азотомъ, то для доказательства способности высшихъ (не бобовыхъ) растеній самостоятельно связывать азотъ, ему было безусловно необходимо культивировать эти растенія на почвахъ стерилизованныхъ, т. е. лишенныхъ вегетаціи водорослей. Но именно такихъ опытовъ авторомъ вовсе сдѣлано не было и это тѣмъ болѣе странно, что, какъ вскорѣ увидимъ, уже раньше этого наблюденія Берглѣ сдѣлали вѣроятнымъ, что въ сырыхъ естественныхъ почвахъ можетъ происходить связываніе азота подъ вліяніемъ извѣстныхъ безхлорофильныхъ микробовъ. Наконецъ, слѣдуетъ относиться съ нѣкоторой осторожностью и къ самымъ анализамъ Франка: при большихъ количествахъ почвъ (8—12 вило) и малыхъ навѣскахъ (5—9 гр.) для анализа (повидимому единственного для каждого случая), случайная погрѣшность отъ неоднородности субстрата или неизбежная ошибка анализа, будучи перечислены на всю массу почвы могли дать въ отдѣльныхъ случаяхъ ошибки въ азотѣ, совершенно извращавшія дѣйствительный результатъ опыта (см. критику нѣкотор. опытовъ Франка въ *Centralblatt für Agri-culturchemie*. Bd. 21, 1892, стр. 257). Столь же неясны и не доказательны наблюденія Франка надъ содержаніемъ въ листьяхъ аспарагина. Доказательность этихъ опытовъ въ глазахъ автора зависитъ исключительно отъ того, что онъ не желаетъ признать установившагося уже взгляда относительно способа и мѣста усвоенія въ организмъ азотной кислоты. Присутствіе азотной к. въ черешкахъ и въ то же время постоянное отсутствіе ея въ мезофиллѣ листьевъ считается за доказательство переработки ея здѣсь въ органическія соединенія; Франкъ же того мнѣнія, что азотная кисл. въ мезофиллѣ листьевъ не проникаетъ вовсе и потому находящаяся здѣсь органическія азотистыя вещества онъ считаетъ за продукты усвоенія свободного азота.

Къ сходнымъ въ общемъ результатамъ относительно возможности связыванія азота злаками пришелъ также Паньюль, хотя при его опытахъ и не имѣлось въ виду возможности подобнаго процесса при участіи низшихъ организмовъ,

(XXXVIII). *Pagnoul, Annales agronomiques. T. 16 (1890), p. 250.* По реферату въ *Centralbl. f. Agriculturchemie. Bd. 19, p. 517.*

Большіе поливанные горшки содержали по 22 кило сырой естественной почвы, получившей еще азотистое удобрение и потому богатой азотомъ. Одни горшки оставались не обсыянными, въ другихъ посѣяны были травы, въ третьихъ—клеверъ. Культуры эти стояли совершенно открыто и получали метеорные осадки, но дождевая вода, протекавшая насквозь собиралась для опредѣленія соединеній азота, вымытыхъ изъ почвы. Съ засѣянныхъ горшковъ въ теченіе двухъ лѣтъ снимались (по двѣ) жатвы, послѣ чего почвы были тщательно перемѣшаны и изъ каждаго горшка посредствомъ трубки вынута была для анализа проба во всю глубину слоя почвы. Принявъ въ расчетъ азотъ, унесенный изъ почвы водою во все продолженіе опыта, и наличное его содержаніе по окончаніи опыта (въ почвѣ и жатвахъ), во всѣхъ случаяхъ получилась прибыль азота, которая, однако, въ горшкахъ не засѣянныхъ составляла лишь 0,559 гр. и 1,627 гр. на горшокъ, въ то время какъ культуры съ травами дали избытокъ въ среднемъ въ 4,522 гр., а культуры клевера даже 11,223 гр.

Другіе изслѣдователи, повторившіе вскорѣ опыты Франка, пришли по отношенію къ растеніямъ не бобовымъ къ совершенно инымъ результатамъ

(XXXIX). *Th. Schloesing fils et Laurent,—Compt. rend. T. 113 (1891), p. 773.*

(XL). *Th. Schloesing fils et Laurent,—Compt. rend. T. 115 (1892) p. 659.*

(XLI). *Th. Schloesing fils et Laurent,—Compt. rend. T. 115, p. 732.*

Въ статьѣ XXXIX описаны опыты съ бѣдной песчаной почвой, къ которой было прибавлено небольшое количество (5 гр. на горшокъ, содержавшій 2—2½ кило песчаной почвы) смѣси изъ разныхъ культурныхъ почвъ. Въ отдѣльные горшки посѣяны: топинамбуръ, овесъ, горохъ, табакъ, между тѣмъ какъ 3 горшка остались не засѣянными. Всѣ эти культуры находились въ закрытыхъ приѣмникахъ, описанныхъ раньше (см. XXXI) и дававшихъ возможность опредѣлять непосред-



ственно поглощеніе азота воздуха. Во всѣхъ засѣянныхъ горшкахъ было поглощено дѣйствительно значительное количество азота и въ тоже время анализы жатвъ и оставшихся почвъ показали соотвѣтственные этому (разности составляли 0,002—0,008 гр.) прибыли связаннаго азота. Но у различныхъ растений прибыль эта оказалась очень не одинаковой: въ культурѣ гороха было связано 0,101 гр., въ культурѣ овса 0,035 гр., табака—0,027 гр. и топинамбура лишь 0,008 гр. Изъ 3-хъ не засѣянныхъ горшковъ въ одномъ было связано тоже 0,014 гр., въ 2-хъ же остальныхъ содержаніе азота осталось прежнимъ. Видимая разница между этими тремя горшками была лишь та, что въ первомъ изъ нихъ почва успѣла покрыться обильной вегетаціей водорослей и отчасти мховъ, между тѣмъ какъ въ двухъ остальныхъ вегетація эта была лишь незначительна. Это давало основаніе заключать, что водоросли обладаютъ, дѣйствительно, способностью связывать свободный азотъ, а такъ какъ почвы всѣхъ остальныхъ культуръ были покрыты тоже водорослями, то, для сужденія о возможности явнотрачныхъ растений самостоятельно связывать азотъ, авторы произвели еще рядъ дополнительныхъ опытовъ. Эти опыты сдѣланы съ тойже почвой, на которой этотъ разъ были посѣяны овесъ, горохъ, горчица, крессъ, *Spergula arvensis* и одинъ горшокъ остался не засѣяннымъ. Но для того, чтобы задержать вегетацію водорослей во всѣхъ горшкахъ почва была покрыта тонкимъ слоемъ чистаго песка. Этотъ разъ обильное поглощеніе азота воздуха и вмѣстѣ съ тѣмъ прибыль связаннаго азота (составлявшая 0,142 гр.) обнаружилась лишь въ культурѣ гороха, во всѣхъ же остальныхъ горшкахъ она не выходила изъ предѣла возможныхъ ошибокъ анализа.

Въ виду предположенія Франка, что большинство явнотрачныхъ растений получаютъ способность связывать азотъ лишь достигнувъ уже извѣстной степени развитія, авторы произвели впослѣдствіи новые опыты съ цѣлью предоставить растеніямъ условія, болѣе благопріятныя для ихъ развитія. Для этихъ культур служила подпочва, содержащая уже 0,174 гр. азота, но сверхъ того получившая еще прибавку нитрата въ количествѣ 0,1247 гр. или 0,2495 гр. на горшокъ. Къ этой почвѣ прибавлялось также небольшое количество смѣси изъ разныхъ культурныхъ почвъ. Въ разныхъ горшкахъ посѣяны овесъ, рапсъ, травы, картофель. Поверхность почвы была присыпана пескомъ и вегетація водорослей не развивалась нигдѣ. Результатъ этихъ

опытовъ былъ тотъ, что *прибыли азота ни въ одномъ случаѣ не обнаружено* (см. XI).

Наконецъ, авторами произведенъ по тому же методу въ закрытыхъ пріемникахъ еще рядъ спеціальныхъ опытовъ съ цѣлью опредѣлить способность связыванія азота у водорослей и мховъ. Для этихъ опытовъ служила отчасти предыдущая подпочва, отчасти кварцевый песокъ, почти не содержащій азота. Въ однихъ горшкахъ почвы эти получали зародыши низшей растительности въ видѣ небольшого количества примѣшанной культурной почвы, въ другихъ вмѣсто этого на поверхность почвы были посѣяны непосредственно въ одномъ горшкѣ мхи, въ другомъ водоросль *Microcoleus* (*Oscillariaceae*), между тѣмъ какъ 2 горшка остались не засѣянными. Опытъ съ разными изъ этихъ культуръ длился 4—9 мѣсяцевъ. Въ горшкахъ, засѣянныхъ прибавкою культурной почвы, развилась на поверхности обильная вегетация, состоявшая почти исключительно изъ 2-хъ видовъ *Nostoc*. Здѣсь происходило поглощеніе азота и анализъ почвъ по окончаніи опыта показалъ значительную прибыль (около 0,03—0,06 гр.) связаннаго азота, при чемъ одинаковый результатъ получился какъ въ опытахъ съ подпочвой, такъ и съ пескомъ (въ последнемъ случаѣ, однако, прибыль азота была меньше). Слѣдуетъ прибавить, что весь найденный избытокъ азота заключался въ самомъ верхнемъ слое почвы, 2—4 миллим. толщиной и, конечно, въ видѣ органическаго азотист. вещества. Культуры, въ которыхъ развивались мхи, также какъ и культуры съ *Microcoleus*, не связали вовсе азота равно какъ и почвы не обсеянные и не образовавшія почти никакой вегетации.

Эти опыты, наряду съ предыдущими, окончательно укрѣпили авторовъ во мнѣніи, что только однѣ водоросли, и притомъ лишь нѣкоторыя изъ нихъ, способны самостоятельно связывать свободный азотъ воздуха (см. XLI). Необходимо здѣсь обратить вниманіе на то обстоятельство, на которое мнѣ придется указывать впоследствии, что въ то время какъ *Nostoc* оказался способнымъ энергично связывать азотъ, этой способности не обнаружилось вовсе у *Microcoleus*, хотя обѣ эти водоросли въ системѣ близки другъ другу и во всякомъ случаѣ относятся къ тому же семейству.

(XLII). *A. Petermann*,—*Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Acad. roy. de Belgique*. T. 43 (1889) l. c. T. 44 (1891) и *Bullet. de l'Acad. roy. de Belgique*. 3-me sér. T. 25 (1893), p. 267.

Послѣдовательные ряды опытовъ съ овсомъ показали автору также, что въ сырыхъ (т. е. не стерилизованныхъ) почвахъ культуры этого растенія могутъ обнаруживать, дѣйствительно, прибыль азота, которой, однако, не замѣчается вовсе, если почва была предварительно стерилизована. Съ другой стороны, прибыль азота (у Петерманна, впрочемъ, незначительная) обнаруживалась и въ горшкахъ, не засѣянныхъ высшими растеніями, но почва которыхъ не была стерилизована и покрылась вегетаціей водорослей. Потому, согласно Шлезингу и Лорану, Петерманъ пришелъ также къ заключенію, что, помимо бобовыхъ, другія высія растенія не способны связывать свободный азотъ, но что такую способностью обладаютъ водоросли.

Такимъ образомъ потребовалось не мало лишняго труда и времени, чтобы доказать окончательно несостоятельность плохо основанной гипотезы Франка относительно способности всѣхъ зеленыхъ растеній усваивать свободный азотъ. Но обогащеніе азотомъ культуръ бобов. растеній осталось фактомъ неопровержимымъ, и въ литературѣ мы встрѣчаемъ попытки провѣрить и для этихъ растеній мнѣніе Франка, что усвоеніе азота совершается не въ корневыхъ наростахъ, — какъ думаетъ Гельригель, — а, напротивъ, въ надземныхъ органахъ бобовыхъ растеній. Такую попытку представляетъ работа Коссовича.

(XLII). II. Коссовичъ. — *Извѣстія Петровской сельско-хозяйственной Академіи. 1892, р. 1; а также Botan. Zeitung. 1892, р. 697.*

Мысль автора была культивировать растенія такимъ образомъ, чтобы въ однихъ случаяхъ корни, въ другихъ надземныя части были совершенно изолированы отъ доступа свободнаго азота. Смотря по тому, совершается ли связываніе азота въ корняхъ, или, напротивъ, въ надземныхъ органахъ, излишки связаннаго азота должны обнаружиться лишь при тѣхъ или другихъ условіяхъ опыта. Для опытовъ служилъ горохъ, который культивировался въ пескѣ, то содержащемъ связанный азотъ (въ какомъ видѣ и количествѣ не сказано), то не содержащемъ его вовсе. Почва эта находилась въ стеклянныхъ сосудахъ съ отшлифованнымъ краемъ, къ которому могла быть герметически примазана стеклянная же пластинка. Въ опытахъ, гдѣ корни растеній должны были оставаться безъ доступа азота, сквозь крышку горшка проходилъ лишь стебель растенія и необходимыя газопроводныя трубки, при чемъ изоляція на мѣстѣ прохожденія стебля достигалась при помощи надѣтой на него каучуковой трубочки. Въ опы-

тахъ съ изолированными надземными частями почва горшковъ оставалась открытой, между тѣмъ какъ облиственный стебель былъ герметически заключенъ подъ стекляннымъ колпакомъ такъ, какъ это было описано раньше при опытахъ Майера (см. XIII). Такъ какъ доступъ свободного кислорода представляетъ необходимое условіе для нормальной жизни растенія и въ тоже время въ чистомъ кислорождѣ по всей вѣроятности (прямыхъ опытовъ почти не существуетъ) продолжительное время растеніе развиваться не можетъ, то, устраняя азотъ, слѣдовало разжидить кислородъ другимъ индифферентнымъ газомъ. Для этого авторъ употреблялъ водородъ, примѣшивая къ нему кислородъ въ такомъ приблизительно объемѣ, въ какомъ газъ этотъ содержится въ атмосферномъ воздухѣ. Такой искусственный воздухъ, не содержащій азота, окружалъ собою въ однихъ опытахъ корни, въ другихъ лишь стебли гороха (въ послѣднемъ случаѣ съ примѣсью углекислоты). Что газовая смѣсь, окружавшая стебли или корни, не оказывала сама вреднаго вліянія на растенія, доказываютъ тѣ опыты, гдѣ почва содержала азотистыя соединенія: въ этомъ случаѣ растенія, подвергнутыя вліянію названной смѣси, продолжали по цѣлымъ мѣсяцамъ развиваться нормально.—Опытамъ этимъ можно сдѣлать главнымъ образомъ тотъ упрекъ, что вслѣдствіе трудности при данныхъ условіяхъ исполнѣ герметической изоляціи, какъ въ пріемники со стеблями такъ и въ горшки съ почвой долженъ былъ неминуемо диффундировать азотъ изъ воздуха. Дѣйствительно, анализируя въ концѣ опытовъ газъ, прошедшій сввозъ приборъ, авторъ находилъ въ немъ постоянно примѣсь азота, которая въ пріемникѣ со стеблями доходила до  $4\frac{1}{2}\%$  (газъ, окружавшій корни содержалъ около  $0,3\%$  азота). Помимо этого и вѣроятно,—какъ думаетъ и самъ авторъ,—вслѣдствіе излишней влажности воздуха, окружавшаго листья, растенія развивались вообще мало успѣшно даже въ тѣхъ опытахъ, гдѣ какъ листья такъ и корни находились въ обыкновенномъ воздухѣ. При всѣхъ этихъ неблагоприятныхъ условіяхъ опыты Коссовича дали тѣмъ не менѣе результатъ довольно явственный. Результатъ же этотъ состоялъ въ томъ, что сколько нибудь значительные излишки азота обнаружались лишь въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ корни были окружены обыкновеннымъ воздухомъ, хотя листья и оставались въ искусственной атмосферѣ; въ тѣхъ же опытахъ, гдѣ азотъ воздуха имѣлъ свободный доступъ къ листьямъ, между тѣмъ какъ корни были окружены атмосферой почти лишенной азота, замѣтнаго связыванія азота не происходило.

На сколько, слѣдовательно, за опытами Коссовича можно признать доказательную силу, опыты эти склоняють къ убѣжденію, что и относительно бобовыхъ растений мнѣніе Франка объ усвоеніи этими растеніями азота при помощи листьевъ также ошибочно. Впрочемъ, мнѣніе Франка, не основанное на какихъ либо убѣдительныхъ фактахъ съ перваго-же раза могло уже показаться нѣкоторой натяжкой, тѣмъ болѣе, что пока мы не знаемъ никакихъ аналогій, гдѣ бы явленіе симбіоза измѣняло столь существенно свойства организма. Если, однако, факты показываютъ, что возможность усвоенія бобовыми растеніями свободного азота находится въ прямой зависимости отъ появленія на корняхъ этихъ растений инфекціонныхъ образований, то ближайшая, конечно, мысль искать способности связывать азотъ у инфицирующихъ корни организмовъ,—какъ это и сдѣлалъ Гельригель. Дальнѣйшее основаніе такому предположенію способны были дать гистологическія изслѣдованія самыхъ наростовъ, показавшія, что инфицирующіе организмы послѣ извѣстныхъ измѣненій растворяются наконецъ совершенно. Предположеніе о способности *Rhizobium* самостоятельно связывать азотъ могло быть, конечно, легко провѣрено на опытѣ, такъ какъ наблюденія показали, что организмъ этотъ можетъ отлично жить и развиваться въ искусственно составленныхъ питательныхъ средахъ, на подобіе разныхъ другихъ бактерій. Подобные опыты были сдѣланы, дѣйствительно, хотя повидимому выясненію вопроса съ этой стороны и не было посвящено достаточно вниманія и настойчивости. Въ этомъ отношеніи можно лишь указать на нѣкоторые опыты Франка (см. XXXVI), Бейеринка (*Centralblatt für Bacteriologie*. Вд. 12, р. 687) и отчасти Пражмовскаго (XXVII). Первый пробовалъ культивировать *Rhizobium* въ питательныхъ средахъ, не содержащихъ азота, и нашелъ, что при этихъ условіяхъ развитіе ризобіа шло лишь медленно. Бейеринкъ опредѣлялъ непосредственно прирѣстъ азота въ питательныхъ жидкостяхъ, въ которыхъ развивался названный организмъ, но послѣ 3-мѣсячной культуры прирѣстъ азота на литръ жидкости не превосходила 0,018 гр. Въ виду быстрого обогащенія азотомъ, какое обнаруживаютъ бобов. растенія, снабженныя корневыми наростами, результаты опытовъ съ чистыми культурами *Rhizobium* способны были вызвать сомнѣнія относительно ихъ самостоятельной роли въ процессѣ обогащенія азотомъ бобов. растеній. Впослѣдствіи я буду еще имѣть случай вернуться къ этому предмету. Здѣсь-же я долженъ указать вкратцѣ на по-

слѣднюю статью Ноббе, новѣйшія наблюденія котораго, во многихъ отношеніяхъ интересныя, привели автора въ этомъ вопросѣ къ нѣскольکو другому представленію.

(XLIV). *F. Nobbe und Hiltner*, — *Landw. Versuchsstat. Bd. 42 (1893), p. 459.*

Въ своихъ культурахъ гороха авторы производили зараженіе почвы (песка) прибавленіемъ эмульсіи изъ чистой культуры ризобіа на желатинѣ. Взятый изъ свѣжихъ культуръ (лишь недавно разведенныхъ изъ корневыхъ наростовъ гороха) организмъ этотъ производилъ тотъ именно эффектъ, какой извѣстенъ изъ всѣхъ прежнихъ наблюденій, вызывая успѣшное развитіе растений и обильное усвоеніе азота. Другое получалось, когда почва заражалась ризобіемъ изъ культуръ его, уже давно существовавшихъ, и въ которыхъ ризобій развивался роскошно въ теченіе многихъ поколѣній при весьма благоприятныхъ условіяхъ питательной среды. Теперь, хотя корни гороха быстро покрывались обильными наростами, но въ почвахъ, не содержащихъ азота, растенія тѣмъ не менѣе развивались очень слабо, со всѣми признаками недостатка азотистой пищи. Изслѣдованія корневыхъ наростовъ во всѣхъ такихъ случаяхъ обнаруживали въ нихъ извѣстныя особенности, состоявшія въ томъ, что во всѣхъ стадіяхъ развитія наростовъ кѣтки ихъ содержали въ изобиліи только одну вегетативную форму ризобіа, между тѣмъ какъ превращенія этой формы въ такъ называемые бактериоды почти не происходило и бактериоды отсутствовали почти совершенно. Если, однако, тѣми-же разводками ризобіа заражена была почва, уже содержащая соли азота, то въ этомъ случаѣ появленіе корневыхъ наростовъ видимо благопріятствовало развитію растений, самыя-же наросты имѣли нормальное строеніе и содержали обильно бактериоды. Такимъ образомъ, усвоеніе свободнаго азота начинается, повидимому, только съ появленіемъ въ тканяхъ наростовъ бактериодовъ, почему авторы и приходятъ къ заключенію, что обыкновенная, вегетативная форма *Rhizobium* не обладаетъ вовсе способностью связывать азотъ, но такою способностью обладаютъ именно бактериоды. Эти послѣдніе представляютъ, такъ сказать, особую физиологическую форму (собственно стадію), возникающую подъ влияніемъ живой протоплазмы растенія на вегетативную форму ризобіа, которая сама по себѣ относится къ растеніямъ какъ обыкновенный паразитъ. Въ такомъ возрѣвнн укрѣпляютъ авторовъ разныя другія

наблюденія, указывающія на то, что между вегетативной формой ризобія и питающимъ его растеніемъ происходитъ извѣстная борьба, исходъ которой бываетъ не одинаковъ, смотря по степени жизненности той и другой стороны. Такъ, при зараженіи почвы изъ молодыхъ еще (и, такъ сказать, ослабленныхъ) культуръ ризобія, наиболѣе крупные наросты образуются у растеній на почвахъ, совершенно лишенныхъ азотныхъ соединений, при чемъ благоприятное вліяніе этихъ наростовъ обнаруживается вначалѣ лишь медленно, — такъ какъ, по мнѣнію авторовъ, слабое растеніе не въ силахъ воспротивиться быстрому размноженію ризобія и лишь съ трудомъ превращаетъ его въ форму бактеріоидовъ. Разводки-же ризобія, усиленные обильнымъ питаніемъ въ продолженіе многихъ генерацій, попадая въ растенія, живущія на тощей почвѣ, размножаются обильно (образуютъ крупные наросты), но превращенія ихъ въ бактеріоиды почти не происходитъ; это превращеніе все-таки совершается у растеній болѣе сильныхъ, т. е. растущихъ на почвѣ, содержащей нѣкоторое количество азотныхъ солей.

Наконецъ, въ этой части моего обзора мнѣ остается еще привести новѣйшіе опыты Коха и Коссовича, которые относительно водорослей пришли къ заключенію, согласному съ мнѣніемъ уже цитированныхъ авторовъ.

(XLV). *A. Koch und P. Kossowitsch*, — *Botan. Zeitung*, 1893, 2-te Abtheil. p. 321.

Авторы повторили наблюденія Франка а также Шлезинга и Лорана относительно способности низшихъ водорослей усвоить свободный азотъ. Въ широкодонныя колбы (Эрленмейера) насыпался на дно тонкій слой чистаго и прокаленнаго песка (60 гр.), политаго растворомъ необходимыхъ минеральныхъ солей, къ которымъ прибавлялось также 0,04 гр. нитрата кальція. Послѣднее въ виду того, что, какъ показывали предварительные опыты, *водоросли не развивались на почвѣ совершенно лишенной соединений азота*. Въ нѣкоторыхъ опытахъ къ песку примѣшано было немного сахара. Въ почву вливалась затѣмъ вода, въ которой размѣшанъ былъ налетъ водорослей, развившійся на известковой кучѣ, послѣ чего однѣ (числомъ 4) культуры оставлены были на свѣтѣ, другія (числомъ 3) помѣщены въ темнотѣ. Во все время опыта, продолжавшегося болѣе 3-хъ мѣсц., чрезъ колбы проводился воздухъ, очищенный предварительно отъ амміака. Результатъ былъ тотъ, что въ культурахъ, которыя стояли на свѣтѣ, найдена

прибыль азота, составлявшая, однако, лишь около 1—2 миллигр., между тѣмъ какъ въ темнотѣ и такой прибыли не получилось. Нужно, впрочемъ, замѣтить, что 5 анализовъ самой почвы дали числа, не одинаковыя относительно первоначальнаго содержанія азота (именно 4,36 милгр. и 5,12 миллигр.), и если принять меньшее число, тогда въ одномъ изъ двухъ опытовъ (песокъ съ сахаромъ) въ темнотѣ оказывается тоже излишекъ азота въ 0,5 миллигр.; если же принять для азота большее число, то прибыль его въ опытахъ на свѣтѣ выразится числами: 1,55; 1,06; 0,53 и 0,11 миллиграммовъ. Тѣмъ не менѣе изъ своихъ опытовъ авторы приходятъ тоже къ заключенію, что способностью усвоить свободный азотъ обладаютъ именно хлорофиллоносные организмы.

Приведенныя до сихъ поръ изслѣдованія даютъ вполне опредѣленный отвѣтъ пока лишь на первый изъ вопросовъ, поставленныхъ вначалѣ этого обзора. Благодаря трудамъ цѣлаго ряда изслѣдователей въ настоящее время выяснился окончательно фактъ, который за долго передъ тѣмъ уже подозрѣвался, а именно, что при посредствѣ извѣстныхъ растительныхъ организмовъ въ природѣ совершается непрерывный переходъ свободного азота въ связанное состояніе. При томъ, сколько можно судить по тѣмъ излишкамъ связаннаго азота, какіе получались у разныхъ ислѣдователей при опытахъ въ горшкахъ (см. XVII, XXXVIII), этимъ путемъ могутъ связываться ежегодно такіа количества азота, въ сравненіи съ которыми извѣстные намъ аналогичные процессы въ мірѣ неорганическомъ являются почти ничтожными.—Зато второй изъ нашихъ вопросовъ можно считать рѣшеннымъ лишь отчасти и именно въ томъ смыслѣ, что способностью связывать азотъ обладаютъ несомнѣнно лишь нѣкоторые изъ простѣйшихъ растительныхъ организмовъ. Обогащеніе азотомъ бобовыхъ растений происходитъ не самостоятельно, а при посредствѣ организмовъ, вызывающихъ образованіе корневыхъ наростовъ и интересно, что у *Elaeagnus*, имѣющаго подобныя же наросты, хотя и вызванные инымъ, повидимому, организмомъ, присутствіе ихъ обуславливаетъ также связываніе свободного азота (см. XXIX). Другія же высшія растения, — какъ убѣдились согласно всѣ авторы, исключая Франка, — не обнаруживаютъ ни въ какой мѣрѣ подобной способности.—Но зато опыты разныхъ наблюдателей показали, что связываніе азота совершается уже въ почвахъ, не несущихъ вовсе вегетациі высшихъ растений,



если только эти почвы не были стерилизованы и, слѣдовательно, содержатъ зародыши низшихъ организмовъ, изобилующіе во всякой естественной почвѣ. Приведенные до сихъ поръ авторы пришли къ заключенію, что изъ организмовъ почвы способностью связывать азотъ обладаютъ именно извѣстныя формы простѣйшихъ водорослей, такъ какъ въ нѣкоторыхъ опытахъ, послѣ устраненія вегетаціи водорослей, даже почвы не стерилизованныя обогащенія азотомъ не обнаружили. Но приведенными до сихъ поръ еще не исчерпывается рядъ изслѣдованій, способныхъ ближе выяснитъ вопросъ о природѣ организмовъ, обладающихъ исключительнымъ свойствомъ усвоить свободный азотъ. Особенное значеніе представляетъ здѣсь цѣлый рядъ работъ Бертело, который еще раньше Франка констатировалъ фактъ обогащенія азотомъ незасѣянныхъ почвъ.

(XLVI). Bertelot,—*Annales de Chim. et de Physique*. 5-me sér. T. 10 (1877), p. 51—66.

(XLVII). Bertelot,—*Comptes rendus*. T. 101 (1885), p. 775; l. c. T. 106 (1888), p. 569 и *Annal. de Chim. et de Phys.* 6-m sér. T. 13 (1888) p. 5.

(XLVIII). Bertelot,—*Compt. rend.* T. 106, p. 1049 и *Ann. de Chim.* 6-me sér. T. 14, p. 473.

(XLIX). Bertelot,—*Ann. de Chim. et de Phys.* 6-me sér. T. 16 (1889) p. 433.

(L). — *Compt. rend.* T. 109 (1889), p. 281.

(LI). — *Compt. rend.* T. 115 (1892), p. 569.

(LII). — *Compt. rend.* T. 116 (1893), p. 842.

Начало изслѣдованій Бертело по вопросу объ азотѣ относится къ тому самому времени, когда, послѣ отрицательныхъ результатовъ Буссенго, Лёза и Джильберта, рядомъ съ противорѣчивыми опытами Вилля съ одной стороны, и опытами полевыхъ культуръ англійскихъ ученыхъ—съ другой, всѣ сомнѣнія по поводу этого вопроса оставались еще въ полной силѣ. Между тѣмъ интересъ къ нему могъ только возрастать по мѣрѣ того какъ съ развитіемъ раціональнаго полеводства все болѣе ощущалась потребность разрѣшить столь важный вопросъ, и мы уже видѣли, какъ въ началѣ 80-хъ годовъ вопросомъ объ азотѣ въ одно и тоже время, хотя безъ сомнѣнія вполне независимо другъ отъ друга, занялись вновь ученые различныхъ странъ цивилизованнаго міра,—Этуотеръ въ Америкѣ, Гельригель въ Германіи, Жули

и наконецъ Бертелло во Франціи. Первые наблюденія Бертелло, которыя этотъ ученый старался привести въ связь съ занимающимъ насъ вопросомъ, состояли въ томъ, что подъ вліяніемъ свободнаго электричества различныя органическія вещества двойнаго и тройнаго состава связываютъ свободный азотъ, образуя съ нимъ соединенія, которыя при сжиганіи съ натровой известью даютъ амміакъ. Такое связываніе происходило уже подъ вліяніемъ (въ теченіи 2-хъ мѣсяц.) электричества атмосфернаго воздуха на влажную бумагу или декстрозу. Количества связаннаго при этомъ азота были вообще лишь незначительны, но авторъ замѣтилъ, что онѣ были гораздо больше въ тѣхъ отдѣльныхъ случаяхъ, гдѣ на органическомъ субстратѣ развились плѣсени. Изъ этихъ наблюденій Бертелло заключилъ, что при постоянныхъ, хотя и слабыхъ, напряженіяхъ электричества въ воздушныхъ слояхъ, прилегающихъ къ почвѣ, должно происходить связываніе азота какъ различными органическими веществами, содержащимися въ почвахъ, такъ и подобными же веществами живаго тѣла растений (см. XLVI). Въ виду этого Бертелло произведены многочисленныя опыты при самыхъ разнообразныхъ условіяхъ съ цѣлью опредѣлить непосредственно возможность связыванія азота въ почвахъ или самыхъ растеніяхъ. Большинство опытовъ сдѣлано съ почвами не засѣянными, которыя въ различномъ количествѣ (въ нѣкоторыхъ опытахъ по 50—60 кило, въ остальныхъ по 1—3 кило) находились въ соотвѣтственной величины поливаемыхъ или фарфоровыхъ горшкахъ; послѣдніе стояли затѣмъ или въ отдѣльной, чистой комнатѣ, или на открытомъ воздухѣ и притомъ то подъ стеклянной крышей, защищавшей почву отъ дождя, то совершенно открыто. Въ послѣднемъ случаѣ протекавшая сквозь почву дождевая вода тщательно собиралась для опредѣленія въ ней азота, вымытаго изъ почвы; съ другой стороны опредѣлялся азотъ въ самой дождевой водѣ, что давало возможность вести точный учетъ количествамъ соединеннаго азота, которыя почва получила извнѣ. Для опредѣленія же газообразнаго амміака, который могъ быть поглощенъ почвами изъ воздуха, рядомъ съ горшками выставлялись плоскіе сосуды съ очень слабой сѣрной кислотой: въ почвахъ, во всякомъ случаѣ, поглощеніе амміака могло быть лишь слабѣе, чѣмъ въ свободной кислотѣ. Въ послѣдующихъ серіяхъ опытовъ вмѣсто этого нѣкоторые горшки были поставлены подъ герметически примазанные стеклянные колпаки, воздухъ которыхъ не возобновлялся и потому могъ доставить лишь невѣсомыя

количества амміака. Съ цѣлью, повидимому, опредѣлить вліаніе различныхъ напряженій воздушнаго электричества, нѣкоторые горшки помѣщены были на крышѣ башни въ 28 метровъ вышины. Наконецъ, въ особомъ ряду опытовъ, тѣ-же почвы (по 1 кило) насыпались въ объемистыя (4 литра) стеклянныя колбы или банки съ притертыми пробками, которыя затѣмъ стояли въ комнатѣ, отчасти на свѣтѣ, отчасти въ темнотѣ.—Для опытовъ служили то разные сорта некультурной почвы,—супесокъ и каолинъ, то почвы культурныя различнаго качества и съ различнымъ содержаніемъ азота.

При всѣхъ разнообразныхъ условіяхъ, при которыхъ оставались почвы, Берглб находилъ всегда постепенное обогащеніе ихъ азотомъ. Это обогащеніе, впрочемъ, было въ различныхъ случаяхъ крайне не одинаково. Почвы культурныя и содержавшія уже первоначально значительныя количества азота (около 1—2 гр. на 1 кило почвы) связывали его вообще энергичнѣе, чѣмъ подпочвы, сравнительно бѣдныя азотомъ. Въ послѣднихъ за 5 лѣтнихъ мѣсяцевъ прибыль азота составляла около 0,02—0,05 гр. на кило почвы, между тѣмъ какъ песчаная культурная почва, стоявшая открыто, за 7 мѣсяцевъ приобрѣла 0,48 гр. и такая-же почва, но подъ стеклянной крышей,—0,25 гр. Въ другомъ ряду опытовъ съ культурными почвами въ теченіе 2—3 мѣсяц. найдена прибыль азота около 0,07—0,10 гр. на 1 килограммъ почвы. Въ нѣкотор. опытахъ пробы той-же почвы анализировались послѣдовательно нѣсколько разъ чрезъ каждые 2—3 мѣсяца, при чемъ Берглб нашелъ, что въ теченіе холодныхъ мѣсяцевъ года (почва оставалась въ холодномъ сараѣ) обогащеніе почвы азотомъ приостанавливалось; также приостанавливалось оно въ другихъ опытахъ и въ почвахъ, которыя оставлены были постоянно при температур. 40—45°C. Наконецъ, когда почвы были предварительно нагрѣты въ теченіе 2 часовъ до 100°C, то онѣ потеряли вовсе способность обогащаться азотомъ.—Съ другой стороны, какъ въ закрытой комнатѣ, такъ и на открытомъ воздухѣ и притомъ надъ землею или на крышѣ высокой башни, т. е. при условіяхъ различнаго электрическаго состоянія воздуха, обогащеніе почвы азотомъ происходило въ общемъ довольно одинаково. Это обстоятельство, а еще болѣе условія, при которыхъ связываніе почвами азота замедляется или даже прекращается вовсе, должно было скоро убѣдить Берглб, что процессъ связыванія азота въ почвахъ не есть процессъ чисто химическій. Между тѣмъ, незадолго до этого Шлезингъ

и Мюнцъ сдѣлали чрезвычайно важное открытіе, показавъ впервые, что различныя химическія свойства, какъ наприм. сильная обескислительная способность естественныхъ почвъ, обнаруживаются исключительно при условіяхъ, которыя вполне совпадаютъ съ условіями жизни. Названная способность наприм. прекращается тотчасъ подъ вліяніемъ различныхъ агентовъ, которые, не измѣняя ни въ чемъ химическихъ условій, вліяютъ однако сильно на жизненныя отправленія организмовъ (каковы напр. эфиръ, хлороформъ). Если-же почва была разъ нагрѣта градусовъ до 100, то она становится совершенно недѣятельной, но получаетъ вновь прежнія свойства послѣ прибавленія къ ней самаго небольшого количества сырой почвы или воднаго настоя такой почвы. Эти наблюденія названныхъ ученыхъ установили несомнѣнный фактъ, что интенсивная и своеобразная химическая дѣятельность почвъ зависитъ не отъ мертваго субстрата, а исключительно отъ населяющихъ эти почвы микроорганизмовъ и связана непосредственно съ жизнью этихъ послѣднихъ. Совершенно аналогичныя условія опредѣляютъ, по наблюденіямъ Бертело, возможность обогащенія почвъ азотомъ, почему названному химикъ легко уже было придти къ убѣжденію, которое онъ и высказалъ первый еще въ 1885 году, что обогащеніе почвъ азотомъ зависитъ отъ фізіологической способности почвенныхъ микроорганизмовъ самостоятельно связывать этотъ элементъ (см. XLVII—L).—Многочисленные опыты Бертело даютъ между прочимъ нѣкоторыя данныя къ вопросу о ближайшей природѣ организмовъ почвъ, способныхъ связывать азотъ. Франкъ, а также Шлезингъ (сынъ) съ Лораномъ приписываютъ, какъ мы уже видѣли, эту способность простѣйшимъ водорослямъ, развивающимся на освѣщенной поверхности почвы, и отрицаютъ ее у безцвѣтныхъ микробовъ, заселяющихъ эти почти внутри. Между тѣмъ Бертело находилъ обогащеніе почвъ азотомъ и при условіяхъ, при которыхъ развитіе водорослей происходить не могло. Такъ, при опытахъ съ почвами въ закрытыхъ колбахъ, часть которыхъ оставалась на свѣтѣ, другія-же помѣщены были въ темноту,—обогащеніе азотомъ происходило въ обоихъ случаяхъ, хотя въ первомъ случаѣ оно было, повидимому, немного значительнѣе. Въ другомъ ряду опытовъ съ большими порціями земли, стоявшими въ комнатѣ въ теченіе 1½ года, опредѣленія азота для самаго верхняго слоя земли (въ горшкѣ) производились отдѣльно, послѣ чего вся остальная земля тщательно перемѣшивалась и

во взятомъ образцѣ вновь опредѣлялся азотъ. Въ этихъ случаяхъ почва въ глубинѣ показывала всегда немного большее содержаніе азота, чѣмъ въ поверхностномъ слоѣ. Эти факты во всякомъ случаѣ показываютъ, что если и существуютъ водоросли, способныя связывать азотъ,—объ чемъ, впрочемъ, рѣчь еще будетъ впереди,—то несомнѣнно такую-же способность должны обладать и извѣстные безхлорофильные организмы, живущіе въ глубинѣ почвъ.

Въ другихъ опытахъ Берто почвы обсъвались различными растеніями, то бобовыми, то злаками, крессомъ и др. По окончаніи опытовъ азотъ опредѣлялся какъ въ самыхъ растеніяхъ (вмѣстѣ съ корнями, старательно выбранными изъ почвы), такъ и въ оставшейся почвѣ. Опыты эти, однако, дали въ большинствѣ случаевъ результаты мало отчетливые. При культурахъ бобовыхъ растеній въ 1 кило бѣдной, песчаной подпочвы растенія вообще развивались плохо и излишковъ азота иногда не наблюдалось вовсе, при томъ-же не только въ растеніяхъ, но и въ самой почвѣ. Въ культурныхъ почвахъ вмѣстѣ съ болѣе нормальнымъ развитіемъ растеній обнаруживалась обыкновенно и болѣе или менѣе значительная прибыль азота, которая иногда ограничивалась только одною почвою, но у люцерны и самыя растенія содержали большой избытокъ азота; зато люпинъ не усвоилъ вовсе азота, не смотря на присутствіе корней. наростовъ <sup>1)</sup>, въ то время какъ самая почва его значительно обогатилась азотомъ (см. XLIX). Довольно странно, что въ одномъ опытѣ съ 50 кило культурной почвы, въ которую посажены были растеніица *Amaranthus*, общая прибыль азота оказалась значительно меньше, чѣмъ въ такомъ-же горшкѣ не засѣянномъ (XLVII). Это противорѣчитъ наблюденіямъ всѣхъ другихъ авторовъ, гдѣ почти всегда почвы обсъваныя давали болѣешую прибыль азота чѣмъ голыя почвы. Берто, впрочемъ, объясняетъ это обстоятельство предположеніемъ, что растенія выделяютъ газообразные азотистые продукты, чего, однако, сколько извѣстно, не происходитъ вовсе (XLVII, p. 107).

Прежде чѣмъ перейти къ новѣйшимъ опытамъ Берто здѣсь необходимо указать на цѣлый рядъ работъ Шлезинга (отца), который,

---

<sup>1)</sup> Объясненіе этому можно найти въ изложенныхъ выше наблюденіяхъ Поббе (см. XXVIII).

повторивъ опыты Берто, пришелъ фактически къ совершенно другимъ результатамъ.

(LIII). *Th. Schloesing*,—*Comptes rendus*. T. 106 (1888) p. 805; 898; 1123.

(LIV). — *Comptes rendus*. T. 107, p. 290.

(LV). — *Comptes rendus*. T. 109 (1889) p. 210.

(LVI). — *Comptes rendus*. T. 110 (1890) p. 429 и 499.

Многочисленные опыты Шлезинга произведены по различнымъ методамъ. Въ первой серіи этихъ опытовъ различныя подпочвы (въ количествѣ около 2 кило) были введены въ стеклянные баллоны, которые были затѣмъ наполнены точно измѣреннымъ объемомъ воздуха и закрыты ртутью; отъ времени до времени прибавлялся кислородъ, который жадно поглощался сырой землей. Опыты эти продолжались 14 мѣсяцевъ. Въ послѣдующихъ опытахъ для избѣжанія вреднаго вліянія ртутныхъ испареній баллоны послѣ наполненія запаивались (LIII). При этомъ методѣ связываніе азота опредѣлялось по поглощенію свободного азота воздуха, объемъ котораго по окончаніи опытовъ измѣрялся вторично.

Въ другихъ опытахъ разныя почвы и подпочвы оставались не въ закрытыхъ пріемникахъ, а, напротивъ, въ постоянной струѣ чистаго воздуха. Продолжительность этихъ опытовъ была почти 2 года. Содержаніе азота въ почвахъ до начала и по окончаніи опытовъ опредѣлялось непосредственно (LIV).

Въ новой серіи опытовъ употреблены были 8 сортовъ различныхъ культурныхъ почвъ, которыя передъ тѣмъ находились подъ посѣвомъ разныхъ бобовыхъ растений. Послѣ опредѣленія въ нихъ азота почвы эти были насыпаны (въ количествѣ 2 кило) въ стеклянные банки съ притертыми пробками (наполнивъ ихъ до  $\frac{1}{3}$ ), при чемъ, ради возобновленія воздуха (кислорода), пробки открывались одинъ разъ въ недѣлю на короткое время. Продолжительность опытовъ 10—11 мѣсяц. (LV).

Во всѣхъ этихъ опытахъ безъ исключенія Шлезингъ получалъ въ концѣ опытовъ количества азота, которыя разнились отъ первоначальныхъ большей частью лишь въ десятыхъ доляхъ миллиграмма. Между тѣмъ, слѣдуетъ замѣтить, что всѣ анализы почвы въ опытахъ Шлезинга производились по очень точному способу Дюма, въ которомъ Шлезингъ ввелъ нѣкоторыя измѣненія, дававшія возможность брать для анализа не менѣе 150—200 гр. почвы. Потому Шлезингъ пришелъ къ заключенію, что при данныхъ условіяхъ связыванія азота

въ почвахъ не происходитъ вовсе. По этому поводу между Шлезингомъ и Бертло возникли до крайности оживленные дебаты, при чемъ послѣдній (см. *Compt. rend.* Т. 106, р. 1049; I. с. Т. 109, р. 277 и 419) указывалъ на различныя условія опытовъ Шлезинга, отъ которыхъ могли зависѣть отрицательные результаты этихъ опытовъ. Такъ, Бертло указывалъ на вредное вліяніе паровъ ртути, излишней влажности почвъ или слишкомъ большой ихъ компактности, наконецъ недостатка кислорода при опытахъ въ закрытыхъ банкахъ. Въ виду отдѣльныхъ возраженій Бертло, Шлезингъ предпринималъ новые опыты при условіяхъ измѣненныхъ согласно указаніямъ Бертло, но, какъ мы видѣли, получалъ лишь отрицательные результаты. Весь этотъ споръ не выяснилъ, къ сожалѣнію, ничего относительно ближайшихъ внѣшнихъ условій, отъ которыхъ можетъ зависѣть возможность связыванія азота въ естественныхъ почвахъ, и причина отрицательныхъ результатовъ Шлезинга такъ и остается совершенно неясной. Но, конечно, отрицательные результаты не имѣютъ силы насупротивъ результатовъ положительныхъ, если въ фактической достовѣрности этихъ послѣднихъ нѣтъ повода сомнѣваться. А подобнаго сомнѣнія не допускаетъ какъ вся совокупность относящихся сюда наблюденій, притомъ принадлежащихъ столь выдающемуся ученому какъ Бертло, такъ и то обстоятельство, что кромѣ Шлезинга всѣ другіе наблюдатели, въ томъ числѣ и Шлезингъ сынъ, нашли обогащеніе азотомъ у почвъ не засѣянныхъ.

По всей вѣроятности нынѣ самъ Шлезингъ измѣнилъ также свой взглядъ по этому вопросу, но въ свое время онъ остался при убѣжденіи, что положительные результаты Бертло зависѣли отъ поглощенія почвами амміака изъ воздуха и для провѣрки этого произвелъ еще 4 новыя серіи опытовъ (см. LVI). Для опытовъ этихъ служили почвы разнаго состава и съ различнымъ содержаніемъ извести, то влажныя то сухія. Почвы эти въ плоскихъ сосудахъ были помѣщены въ деревянной трубѣ, входное отверстіе которой, закрытое сѣткой, находилось за окномъ, выходное-же было соединено съ химич. тягой, которую поддерживалъ горящій газовый рожокъ. Такимъ образомъ почвы находились въ постоянной струѣ наружнаго воздуха, приносившаго, конечно, между прочимъ и пыль. Эта послѣдняя улавливалась отчасти въ стоявшемъ передъ входнымъ отверстіемъ порошнемъ сосудовъ и количество азота, найденное въ концѣ опыта въ этой пыли, вычиталось изъ суммы азота каждаго образца почвы. Опыты одной серіи продол-

жались 15—17 мѣс., остальныхъ—5 и 7 мѣсѣцъ. Теперь во всѣхъ случаяхъ почвы показали значительную прибыль азота, который находился, однако, не въ формѣ органическихъ соединений, — какъ было всегда при опытахъ Бертло, — а въ формѣ азотной кислоты, что авторъ объясняетъ доказанною имъ раньше способностью сырыхъ почвъ быстро окислять амміакъ въ азотную кислоту. Въ почвахъ-же сухихъ этого окисленія не происходило и здѣсь избытокъ азота находился въ формѣ амміака. Притомъ, сухія почвы, которыя въ продолженіе опыта часто перемерзали, показали наибольшее обогащеніе азотомъ, которое за 6½ мѣс. составляло 0,10—0,17 гр. на 1 кило почвы. Почвы известковыя обогащались азотомъ вообще значительно, чѣмъ почвы не известковыя. Изъ одного ряда опытовъ съ 8 образцами известковыхъ почвъ авторъ вычислилъ, что онѣ должны поглощать въ годъ на поверхности 1 гектара 31—46 ½ кило азота въ видѣ амміака; по отдѣльнымъ-же другимъ опытамъ автора обогащеніе азотомъ можетъ составить въ годъ болѣе 50 кило на гектаръ (въ большинствѣ опытовъ Бертло прибыль азота по расчету за годъ на гектаръ составляла 40—76 кило).—Это, конечно, данныя крайне интересныя, если-бы не представлялись нѣкоторыя сомнѣнія относительно ихъ дѣйствительнаго значенія. Такъ какъ органическаго азота въ почвахъ Шлезинга не прибывало, а, напротивъ, убывало, то этимъ устраняется предположеніе, что прибыль азота могла зависѣть отъ связыванія его самими микроорганизмами почвъ. Нѣкоторое недовѣріе можетъ возбуждать, однако, самое устройство прибора Шлезинга, гдѣ у выхода канала съ почвами горѣлъ непрерывно газъ. При горѣніи газа, какъ извѣстно, образуется въ изобиліи азотная кисл., и такъ какъ входъ въ каналъ (трубу) открывался за окномъ, то порывы вѣтра могли легко вызывать обратное движеніе воздуха или, по крайней мѣрѣ, замедлять тягу настолько, что азотная кисл. могла проникать въ трубу путемъ диффузіи. Что движеніе воздуха въ аппаратѣ Шлезинга не было быстрымъ можно судить по тому, что пыль, собранная въ первомъ у входа сосудѣ за 15 мѣсѣцъ. на поверхности 2 квадр. дециметровъ, содержала въ себѣ лишь 5 милигр. азота. Такъ какъ въ воздухѣ города, подобнаго Парижу, пыль достаточно изобильна и притомъ несомнѣнно очень богата органическими (а слѣдоват. и азотистыми) веществами, то это указываетъ на небольшое сравнительно количество собранной пыли, а слѣдовательно и воздуха прошедшаго севозъ приборъ за время



1 $\frac{1}{4}$  года.—Шлезингомъ уже раньше дѣлались опыты надъ поглощеніемъ почвами изъ воздуха газообразнаго амміака (Compt. rend. T. 80, p. 175 и T. 82, p. 1105). При тогдашнихъ опытахъ небольшое количество (150 гр.) разныхъ почвъ въ сухомъ или влажномъ видѣ представлялись прямо рассыпанными на открытомъ воздухѣ въ теченіе около 1 $\frac{1}{2}$  лѣтнихъ мѣсяцевъ. Обогащеніе азотомъ было при этомъ еще значительнѣе и дало на поверхность гектара около 63 кило азота.—Другихъ изслѣдованій надъ поглощеніемъ амміака непосредственно почвами сдѣлано вообще повидимому не было. Въ виду этого интересно по крайней мѣрѣ сопоставить эти данныя Шлезинга съ цифрами, выражающими поглощеніе амміака воздуха разведенными кислотами, такъ какъ едва-ли можно сомнѣваться, что свободныя кислоты должны поглощать амміакъ энергичнѣе, нежели естественныя почвы, реакція которыхъ бываетъ чаще щелочная. Наблюденія-же надъ поглощеніемъ амміака кислотами произведены были различными химиками въ различныхъ странахъ. Судя по имѣющимся опредѣленіямъ содержанія амміака въ атмосферномъ воздухѣ (въ Парижѣ въ 100 куб. метр. воздуха содержится около 2 милigr. азота въ видѣ амміака, въ горахъ это содержаніе на половину меньше) можно-бы думать, что количества азота, поглощаемого въ этомъ видѣ изъ воздуха, могутъ быть вообще лишь незначительны. Между тѣмъ, имѣющіяся наблюденія надъ поглощеніемъ амміака воздуха кислотами приводятъ въ нѣкоторое недоумѣніе: до такой степени расходятся числа, полученные разными наблюдателями. По опредѣленіямъ Берглѣ, объ которыхъ я уже упоминалъ, на территоріи Медонской сельско-хозяйственной станціи сосуды съ слабою сѣрною кисл. за 6 лѣтнихъ мѣсяцевъ (съ Апрѣля по Октябрь) поглотили количество амміака, дающее на поверхность гектара въ годъ около 8 $\frac{1}{2}$  кило азота (см. XLVII, p. 43). Подобныя-же наблюденія въ окрестностяхъ Ростока производилъ Гейнрихъ въ теченіе 2-хъ лѣтъ, опредѣляя ежемѣсячно амміакъ поглощаемый слабою соляною кислотою. По этимъ наблюденіямъ въ теплые мѣсяцы года поглощается гораздо больше амміака (въ 4 и болѣе раза), чѣмъ зимою, при чемъ количество азота, поглощенное за годъ, на поверхность гектара составляло около 30 $\frac{1}{2}$  кило (Vorschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. Bd 4, 1881, p. 446). Кельнеръ, Савана, Юскіи и Макино въ Японіи опредѣляли въ теченіе года поглощеніе амміака 5%-ною сѣрною кисл. и получили числа, которыя

даютъ на поверхность гектара почти 11,8 кило азота (Landw. Jahrbücher Bd. 15, 1886, p. 701). Наконецъ Шлезингъ самъ, рядомъ съ описанными выше опытами надъ почвами, наблюдалъ также поглощеніе амміака слабою сѣрною кислотою. Но если придерживаться даже меньшихъ чиселъ Шлизинга съ кислотою, стоявшею на подоконникѣ (кислота, помѣщенная въ трубѣ съ тягою рядомъ съ почвами поглотила азота на  $\frac{1}{3}$  больше), то и въ этомъ случаѣ поглощеніе даетъ на поверхность гектара болѣе 70 кило азота (въ годъ). Исключительно высокія числа, полученныя Шлезингомъ при всѣхъ его новѣйшихъ и прежнихъ опытахъ какъ со свободною кислотою, такъ равно и съ почвами, заставляютъ предполагать развѣ, что мѣстность, гдѣ производились эти опыты, особенно изобилуетъ амміачными испареніями. Такимъ образомъ, интересный и важный практически вопросъ о количествахъ амміака, поглощаемыхъ почвами непосредственно изъ воздуха, наблюденіями Шлезинга далеко еще не выясненъ и были-бы желательны дальнѣйшіе опыты по этому вопросу.

Затѣмъ намъ предстоитъ еще обратиться къ новѣйшимъ опытамъ Берглѣ, произведеннымъ уже большей частью съ почвами искусственными и состоявшими изъ различныхъ органич. веществъ опредѣленнаго состава. Такія почвы обмѣнялись зародышами микроорганизмовъ, при чемъ въ послѣдней своей работѣ авторъ пытался уже вводить въ отдѣльныя культуры лишь болѣе или менѣе опредѣленныя формы этихъ микроорганизмовъ.

Въ статьѣ (LI) изложены опыты культуръ, для которыхъ субстратомъ служила гуминовая кислота, отчасти естественная, извлеченная изъ почвы и содержащая 3,6% азота и 3,1% золы, отчасти полученная искусственно изъ сахара и почти не содержащая ни золы, ни азота. По 5 гр. той или другой гуминоз. кисл. было положено въ большія (6 литровъ) склянки съ притертыми пробками и разведено небольшимъ количествомъ (15 или 100 куб. с.) чистой воды, къ которой прибавлено 2 в. с. воды, долго стоявшей и образовавшей уже зеленый осадокъ. Закрытыя склянки стояли затѣмъ въ комнатѣ на освѣщенномъ мѣстѣ. Въ теченіе 4-хъ мѣсяцевъ во всѣхъ культурахъ развилась вегетация безцвѣтныхъ организмовъ („des végétaux microscopiques blanchâtres“) многихъ видовъ. Анализъ показалъ въ обѣихъ культурахъ съ естественною гуминовою кислотою прибыль азота въ 0,010 гр. и 0,015 гр. Въ особой культурѣ съ тѣмъ-же субстратомъ,

стоявшей 8—9 мѣсяцъ. въ склянкѣ, куда часто пропускался наружный (не фильтрованный) воздухъ, развились зеленые и безцвѣтные организмы и даже плѣсени. Въ этой культурѣ прибыль азота составляла 0,054 гр., т.-е. 30% первоначальнаго. Съ другой стороны, въ искусственной и почти чистой гуминовой кисл. прибыль азота оказалась лишь 0,0026 гр. и 0,0027 гр.,—что авторъ справедливо объясняетъ отсутствіемъ питательныхъ веществъ, необходимыхъ для нормальнаго развитія микроорганизмовъ.—Къ сожалѣнію, всѣ культуры этой серіи стояли на свѣтѣ, и такъ какъ авторъ вводилъ въ культуры и зеленые водоросли (хотя въ большей части склянокъ онѣ, повидимому, развивались слабо), то остается неяснымъ, зависѣло-ли связываніе азота отъ безцвѣтныхъ, или отъ хлорофиллоносныхъ организмовъ культуръ. Потому непосредственное и важное значеніе имѣютъ въ особенности новѣйшіе опыты Бергло (см. II), при которыхъ этотъ замѣчательный ученый примѣнилъ для даннаго случая впервые бактериологическій методъ, выработанный для изслѣдованій надъ микроорганизмами, и вводилъ въ свои культуры лишь отдѣльныя формы этихъ организмовъ. Микробы для культуръ получены были изъ почвы настаиваніемъ ея на стерилизованномъ бульонѣ, изъ котораго уже, по принятому методу, дѣлались дальнѣйшія разводки до тѣхъ поръ пока, наконецъ, не были получены на желатинѣ отдѣльныя колоніи, принадлежавшія отдѣльнымъ формамъ бактерій, которыми уже и заражались стерилизованные предварительно субстраты. Субстратами-же для культуры служили главнымъ образомъ гуминовая кислота и каолинъ, къ которымъ прибавлялись еще питательныя вещества въ видѣ сахара и жидкости Кона (виннокисл. амміакъ, фосфатъ и сульфатъ) съ такимъ количествомъ воды, чтобы получилась тѣстообразная масса. Культуры производились большей частью въ колбахъ вмѣстимостью отъ  $\frac{1}{2}$  до 6 литровъ, при чемъ горла сосудовъ были закрыты лишь клочками стерилизованной ваты. Большинство культуръ оставались  $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$  мѣс. при температурѣ 20—25°C, и рядомъ съ зараженными для контроля стояла колба съ такимъ-же субстратомъ не зараженнымъ. Гиньяръ, который взялъ на себя бактериологическую сторону опытовъ, различилъ въ разводкахъ на желатинѣ 4 формы бактерій, полученныхъ изъ почвы и введенныхъ затѣмъ въ отдѣльныя культуры. Анализы культуръ по окончаніи опыта дали въ общемъ результатъ очень интересный. Оказалось, что различныя формы почвенныхъ бактерій представляютъ въ

данномъ отношеніи свойства весьма не одинаковыя. Двѣ изъ упомянутыхъ формъ показали болѣе или менѣе значительное обогащеніе азотомъ, между тѣмъ какъ у двухъ остальныхъ при тѣхъ-же внѣшнихъ условіяхъ подобное обогащеніе было едва замѣтно. Въ статьѣ не указаны количества употребленнаго субстрата, не одинаковыя при томъ въ отдѣльныхъ культурахъ, а указано лишь первоначальное содержаніе азота, которое составляло 8—43 милигр.; поэтому объ относительномъ обогащеніи азотомъ всей массы субстратовъ судить нельзя, абсолютная-же прибыль азота у бактерій, которая несомнѣнно связывали этотъ элементъ, составляла 4,5—12 милигр. Нужно замѣтить, что и въ культурахъ съ двумя другими формами бактерій оказывалась тоже прибыль азота, но обыкновенно не болѣе 1—2 милигр. (въ одномъ случаѣ, впрочемъ, 4,7 милигр.). Въ виду, однако, рѣзкаго различія въ общемъ результатѣ тѣхъ и другихъ культуръ, эту прибыль слѣдуетъ, по всей вѣроятности, объяснить тѣмъ, что едва-ли культуры Берглѣ были вполне чистыя. Въ культурахъ съ бактеріями, энергично усвоившими азотъ, обнаружилось одно замѣчательное явленіе: въ то время какъ въ однѣхъ колбахъ количества связаннаго азота были очень значительны, другія колбы съ тѣмъ-же субстратомъ не показывали никакой прибыли, а иногда, напротивъ, убыль азота, доходившую въ одномъ случаѣ до 2,6 милигр. Во всѣхъ случаяхъ при этомъ прибыль оказалась въ колбахъ малаго объема (1 литръ), между тѣмъ какъ въ колбахъ 6-литровыхъ прибыли азота не было вовсе. Берглѣ объясняетъ это явленіе тѣмъ, что способность данныхъ формъ бактерій связывать азотъ обнаруживается только при нѣсколько ограниченномъ притока свободнаго кислорода,—объясненіе, которое имѣетъ за себя, дѣйствительно, нѣкоторыя уже извѣстныя намъ аналогіи изъ жизни безцвѣтныхъ микроорганизмовъ.

Въ другихъ опытахъ гуминовая кисл. съ жидкостью Кона (не стерилизованная) была заражена каплей воды, въ которой были растерты свѣжіе наросты корней лупина. Спустя 4 мѣс., въ (двухъ) культурахъ обнаружилась прибыль азота по 5,3 мил.—Наконецъ, произведены были также опыты съ плѣсенями (*Aspergillus* и *Alternaria*), которыми заражены различныя субстраты (стерилизованные или-же нѣтъ), причемъ въ одномъ опытѣ съ *Aspergillus* сосуды съ культурою находились подъ вліяніемъ свободнаго электричества. Во всѣхъ случаяхъ получилась болѣе или менѣе значительная прибыль азота. У *Aspergil-*

lus въ теченіе 1 мѣс. она достигала 6—10 милигр., но дѣйствія электричества при этомъ не обнаружилось вовсе. При опытахъ съ *Alternaria*, продолжавшихся болѣе 4 мѣс., прибыль азота составляла 7—11 милигр. Слѣдуетъ замѣтить, что въ одной колбѣ, стерилизованной и не зараженной, за то-же время получилась тоже прибыль азота въ 1,7 мил. Это обстоятельство имѣетъ значеніе при оцѣнкѣ чистоты культуръ Бергло.

Такимъ образомъ обширныя изслѣдованія Бергло показали впервые, что связываніе азота можетъ происходить въ почвахъ, совершенно лишенныхъ вегетаціи высшихъ растений, при чемъ этотъ процессъ долженъ зависѣть отъ дѣятельности микроорганизмовъ почвы, такъ какъ связанный азотъ появляется всецѣло въ формѣ органич. соединений. Дальнѣйшіе опыты этого ученаго обнаружили, что связываніе азота можетъ происходить въ темнотѣ какъ и на свѣтѣ, въ глубинѣ почвы также, какъ и на ея поверхности и что слѣдовательно процессъ этотъ если не исключительно зависитъ отъ безцвѣтныхъ микроорганизмовъ почвы, то во всякомъ случаѣ совершается при участіи этихъ микроорганизмовъ. Наконецъ, въ послѣдней своей работѣ Бергло доказалъ непосредственно, что безцвѣтные микроорганизмы, и притомъ лишь опредѣленные ихъ формы, дѣйствительно способны усваивать свободный азотъ воздуха. Слѣдуетъ замѣтить, что во всѣхъ своихъ статьяхъ, и особенно послѣ опытовъ Шлезинга и Лорана, Бергло выражается всегда очень осторожно относительно признанія способности связывать азотъ за тѣми или другими организмами по исключенію, настаивая лишь на такой способности у безцвѣтныхъ микробовъ почвы. И несомнѣнно, что изслѣдованія Бергло исполнѣ опровергли утвержденія Франка (также Шлезинга и Лорана), будто своимъ обогащеніемъ азотомъ сырыя, но не засѣянные, почвы обязаны исключительно вегетаціи низшихъ водорослей. Такое утвержденіе было вызвано, конечно, наблюденіями названнаго автора, что въ темнотѣ обогащенія почвъ азотомъ будто не происходитъ. Страннымъ образомъ, однако, Франкъ не замѣтилъ противорѣчія этихъ опытовъ съ его-же собственными наблюденіями (см. XXXVI), изъ которыхъ онъ заключилъ, что безцвѣтные организмы, какъ плѣсени (*Penicillium*), *Rhizobium* способны тоже усваивать свободный азотъ.—

Результаты, въ общемъ согласные съ результатами Бергло, получены были также Готье и Друэнотъ при опытахъ, произведенныхъ ими

въ теченіе 1886—1887 годовъ и изложенныхъ въ цѣломъ рядѣ статей. (LVII). *Gotier et Drouin*,—*Compt. rend.* T. 106 (1888), p. 754; 863; 944; 1098; 1174; 1232.

(LVIII). *Gotier et Drouin*,—*Compt. rend.* T. 113 (1891), p. 820.

Авторы впервые примѣнили при своихъ опытахъ твердыя почвы, составленныя искусственно. Основнымъ субстратомъ служила смѣсь чистаго песка (60 ч.), углекислой извести (30 ч.), каолина (10 ч.) и среднего фосфата калия (3 г.), къ которой въ отдѣльныхъ опытахъ прибавлялись гидратъ окиси желѣза, угольный порошокъ или органическое вещество въ видѣ искусственной гуминовой кислоты. Горшки содержали по 1½ кило почвы, которая въ однѣхъ опытахъ оставалась не засѣянной, въ другихъ было посажено въ горшокъ по 4 сѣмяна бобовъ. Горшки стояли въ оранжереѣ; опытъ продолжался 2½ мѣс. Анализы почвы (произведенные по способу Дюма) и самыхъ растений по окончаніи опытовъ дали слѣдующіе результаты. 7 горшковъ не засѣянныхъ: 4 изъ нихъ (№ I—IV), почва которыхъ состояла только изъ основного субстрата или же съ прибавленіемъ лишь окиси желѣза, показали всѣ убыль азота, простиравшуюся отъ 0,005 до 0,029 гр.; въ горшкѣ (№ V), получившемъ прибавку къ почвѣ гуминовой кисл. (и угля), оказалось прибыль азота въ 0,10 гр.; въ горшкахъ (№ VI и VII), къ почвѣ которыхъ была примѣшана также гумин. кисл. съ углемъ и окисью желѣза, обнаружилась опять прибыль азота, составлявшая 0,015 гр. и 0,201 гр. Такимъ образомъ опыты эти дали въ общемъ тотъ весьма интересный результатъ, что прибыль азота въ незасѣянныхъ горшкахъ получилась только въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ почва содержала органическое вещество.—Въ горшкахъ съ бобами на такихъ же почвахъ получилась во всѣхъ случаяхъ большая прибыль азота, независимо отъ того, содержала-ли почва органич. вещество, или-же нѣтъ. Однако и теперь прибыль эта была значительнѣе въ почвахъ съ гуминов. кисл. (0,207 гр. и 0,248 гр.), чѣмъ въ почвахъ чисто минеральныхъ (0,167 гр. и 0,181 гр.).

Опредѣляя форму азота въ почвахъ до начала и по окончаніи опытовъ, авторы нашли, что въ почвахъ, не получавшихъ угля, весь азотъ заключался первоначально въ видѣ амміака; съ углемъ же вошло также нѣкоторое количество органическаго азота; азотной к. не было вовсе. По окончаніи опытовъ азотной кисл. не было также; содержаніе же амміака въ почвахъ не засѣянныхъ во всѣхъ случаяхъ

уменьшилось, но зато всюду увеличилось содержаніе органич. азота. Интересно, что количество азота въ этомъ послѣднемъ видѣ прибыло даже въ тѣхъ горшкахъ (№ I—IV), гдѣ въ общемъ обнаружилась убыль азота. Эти данныя, подтверждая наблюденія Берглѣ, показываютъ совершенно ясно, что круговоротъ азота въ почвахъ зависитъ отъ населяющихъ ихъ микроорганизмовъ, которые или превращаютъ неорганическія соединенія азота почвы въ органическія, или усваиваютъ непосредственно свободный азотъ воздуха. Въ этомъ послѣднемъ отношеніи авторы указываютъ на то, что въ нѣкоторыхъ изъ ихъ опытовъ излишки азота, найденные въ почвахъ не засѣянныхъ, превосходили въ нѣсколько разъ тѣ количества азота, какія, по наблюденіямъ Шлезинга, въ состояніи привлечь изъ воздуха (въ видѣ амміака) свободная сѣрная кислота; потому, несомнѣнно, эти излишки азота не могли произойти отъ поглощенія почвами изъ воздуха газообразнаго амміака и слѣдовательно могли образоваться только отъ связыванія свободного азота микроорганизмами почвы.

Весьма важныя наблюденія сообщаютъ далѣе авторы относительно возможной роли водорослей въ процессѣ связыванія свободного азота. Всѣ почвы не засѣяныя покрылись налетомъ водорослей, состоявшимъ главнымъ образомъ изъ одноклѣтнихъ формъ (*Protococcus*, *Pleurococcus* и др.), хотя вегетація эта даже на почвахъ того-же состава въ отдѣльныхъ горшкахъ была не одинаково обильна. При всемъ томъ прибыль въ почвахъ азота оказалась въ связи не съ болѣе или менѣе обильной вегетаціей водорослей, а только съ содержаніемъ въ почвѣ органическаго вещества. Такъ, изъ горшковъ (№ I—IV), не усвоившихъ вовсе азота, только въ одномъ вегетація водорослей была сравнительно бѣдна, между тѣмъ какъ съ другой стороны она была также мало обильна въ горшкѣ (№ V), который обнаружилъ прибыль азота въ 0,1 гр. Потому единственная роль, какую авторы приписываютъ водорослямъ,—это уменьшать потери почвъ отъ улетучиванія изъ нихъ газообразнаго амміака. Въ самомъ дѣлѣ, извѣстно,—какъ это наблюдали и Готье и Друэнъ при своихъ вышеприведенныхъ опытахъ,—что при извѣстныхъ условіяхъ происходитъ обѣднѣніе почвъ азотомъ, зависящее отъ потери амміака. Между тѣмъ низшія водоросли, образуя на поверхности почвъ болѣе или менѣе сплошной слой, въ состояніи улавливать диффундирующій изъ почвы амміакъ, фиксируя его въ формѣ органическаго вещества. Подтвержденіе такого взгляда

авторы находятъ въ одномъ изъ своихъ опытовъ, гдѣ изъ двухъ горшковъ (№ I и II) съ тѣмъ-же составомъ почвы но съ неодинаково обильной вегетаціей водорослей, количество амміака, перешедшаго въ органич. вещество было въ нѣсколько разъ больше въ томъ горшкѣ, на почвѣ котораго обильнѣе развились водоросли. Нельзя, впрочемъ не замѣтить, что приводимый авторами случай не даетъ никакого права къ такому заключенію, такъ какъ въ двухъ слѣдующихъ горшкахъ (III и IV), также съ одинаковою почвою, разности въ количествахъ амміака, перешедшаго въ органич. вещество еще болѣе значительны а между тѣмъ вегетація водорослей въ этихъ горшкахъ была одинаково развита (см. LVII p. 1099).

Одновременно съ послѣдними опытами Берто, гдѣ этотъ ученый старался изолировать формы микробовъ, способныхъ усвоить свободный азотъ, аналогичными-же опытами занимался и нашъ талантливый бактериологъ С. Виноградскій, статья котораго напечатана полтора мѣсяца спустя послѣ сообщенія Берто.

(LIX). S. Winogradsky, — *Compt. rend. T. 116 (1893) p. 1385.*

Въ краткомъ сообщеніи Виноградскаго не сказано откуда добыты организмы, съ которыми авторъ экспериментировалъ, но какъ опытный бактериологъ Виноградскій примѣнилъ для изолированія азотныхъ микробовъ методъ, который обѣщалъ проще всего привести къ желаемой цѣли. Авторъ культивировалъ, именно, смѣсь различныхъ бактерий въ питательной средѣ, совершенно лишенной соединеній азота и состоявшей изъ раствора чистой декстрозы и необходимыхъ минеральныхъ солей. Культуры производились въ плоскихъ сосудахъ и были окружены воздухомъ совершенно свободнымъ отъ амміака. При такихъ условіяхъ, т. е. при полномъ отсутствіи соединеній азота, большинство бактеріальныхъ формъ (культуры содержали смѣсь различныхъ изъ нихъ) почти не развивалась и между ними нашлась только одна палочковидная бактерія, которая развивалась вполне нормально, образуя студенистыя колоніи. Бактерія эта вызывала масляное броженіе, выражавшееся отдѣленіемъ газа и появленіемъ въ жидкости масляной кислоты; автору, впрочемъ, не удалось еще установить полную идентичность этого организма съ извѣстными бактеріями маслянаго броженія. Возможность развитія въ средѣ, лишенной соединеній азота, указывала уже прямо на способность этой бактеріи питаться свободнымъ азотомъ и послѣдующіе анализы культуръ



выполнили подтвердили это. Во всѣхъ культурахъ, гдѣ развивался указанный организмъ, оказалась весьма замѣтная прибыль азота, которая, смотря по продолжительности культуры, составляла 1—15 милигр. Продолжительность культуръ прямо не показана, но, сколько объ этомъ можно судить по нѣкоторымъ косвеннымъ замѣчаніямъ автора, связываніе азота происходило здѣсь много энергичнѣе нежели въ описанныхъ чистыхъ культурахъ Бертло.

Изложенными выше исчерпывается пока рядъ изслѣдованій по нашему вопросу и наблюденія, приведенныя въ послѣдней части этого обзора, даютъ много новыхъ указаній по вопросу о ближайшей природѣ тѣхъ низшихъ организмовъ, которымъ принадлежитъ способность связывать азотъ. Одни наблюдатели, какъ мы видѣли, пришли къ заключенію, что такую способность слѣдуетъ приписать исключительно водорослямъ, между тѣмъ какъ съ другой стороны добыты уже несомнѣнные факты, доказывающіе, что и безцвѣтные микробы обладаютъ способностью усвоить свободный азотъ. Слѣдуетъ-ли признать за тѣми и другими наблюденіями одинаковое значеніе и считать въ настоящее время доказаннымъ, что связывать азотъ могутъ какъ разныя зеленые такъ и безцвѣтные низшіе организмы? Насколько мы знакомы до сихъ поръ съ фізіологіей зеленыхъ растений, всѣ онѣ представляютъ большое однообразіе въ своихъ основныхъ процессахъ питанія. Между тѣмъ, способность усвоить свободный азотъ представляла-бы несомнѣнно фізіологическое свойство совершенно особаго рода и необходимы доказательства гораздо болѣе строгія, чѣмъ какія имѣются до сихъ поръ, чтобы убѣдить фізіолога въ существованіи такого свойства у отдѣльныхъ хлорофиллоносныхъ растений. Связываніе свободного азота можетъ совершаться, безъ сомнѣнія, не иначе какъ путемъ окисленія этого элемента и потому предполагать подобный процессъ можно только у организмовъ, обладающихъ весьма сильною окислительною способностью. Но выдающихся окислителей между зелеными растениями мы пока не знаемъ, слѣдовательно и съ этой стороны является мало вѣроятной способность этихъ растений переводить свободный азотъ въ соединенія. Совершенно въ другомъ видѣ представляется теоретически вопросъ по отношенію къ низшимъ безхлорофильнымъ растениямъ. Прежде всего всѣ онѣ, повидимому, обладаютъ необыкновенной окислительною способностью. Уже обыкновенныя плесени, развиваясь въ органическихъ питательныхъ средахъ,

окисляютъ вполне такія количества углерода, которыя въ нѣсколько десятковъ а иногда и сотенъ разъ превышаютъ количество этого элемента, усвоеннаго за то-же время въ составъ живаго тѣла этихъ организмовъ. Различныя-же бактеріальныя формы обнаруживаютъ подобную способность еще въ гораздо болѣе высокой степени, при чемъ, смотря по специфическимъ свойствамъ организма, то органическое вещество сгораетъ совершенно, то происходитъ только образованіе болѣе окисленныхъ соединений. Но, что можетъ имѣть особое значеніе при оцѣнкѣ нашего настоящаго вопроса,—это то, что различные микробы способны окислять не только органическія но также и различныя минеральныя вещества; съ другой-же стороны,—что для окисленія различныхъ органическихъ, въ особенности же минеральныхъ веществъ, существуютъ, такъ сказать, особыя формы безцвѣтныхъ микроорганизмовъ, обладающихъ для данныхъ случаевъ совершенно специфическими свойствами. Благодаря въ особенности прекраснымъ изслѣдованіямъ Виноградскаго въ области фізіологіи бактеріальныхъ организмовъ, мы знаемъ теперь особыя формы, одна изъ фізіологическихъ функцій которыхъ состоитъ въ окисленіи сѣроводорода въ сѣру а самой сѣры въ сѣрную кислоту; другія окисляютъ амміакъ въ азотистую кислоту, третьи не способны окислять амміака но окисляютъ азотистую кислоту въ азотную. Наконецъ, по нѣкоторымъ наблюденіямъ существуютъ, повидимому, особыя микробы, способныя окислять свободный водородъ въ воду (см. Jmmendorff,—Landw. Jahrbücher. Bd. 21, 1892, p. 281, а также Jodin, см. выше, XV). Въ виду всѣхъ этихъ уже извѣстныхъ фактовъ изъ области фізіологіи безцвѣтныхъ микробовъ, является въ высшей степени правдоподобной и возможность существованія особыхъ бактеріальныхъ формъ, обладающихъ специфическою способностью окислять свободный азотъ и новѣйшія изслѣдованія Бертло и Виноградскаго показываютъ, что, дѣйствительно, эту способность обнаруживаютъ не всѣ а лишь извѣстныя, опредѣленныя формы. Никакихъ равносильныхъ аналогій изъ міра низшихъ водорослей мы не знаемъ до сихъ поръ вовсе.

Существуютъ, однако, наблюденія Франка, Шлезинга и Лорана, отчасти Коха и Коссовича, которыя, повидимому, показываютъ, что и низшія водоросли способны также связывать азотъ. Особеннаго вниманія могутъ заслуживать тѣ опыты Шлезинга и Лорана (см. XXXIX и XLI) гдѣ обогащеніе почвъ азотомъ прекращалось всякій разъ когда

поверхность почвы (присыпанная пескомъ) оставалась свободною отъ водорослей; при развившихся-же водоросляхъ весь избытокъ азота заключался въ самомъ верхнемъ слое почвы. Какъ-же можно понимать эти наблюденія? Опыты Шлезинга и Лорана произведены съ песчаной подпочвой, вѣроятно очень бѣдной органическими веществами и которая поэтому едва-ли представляла благопріятныя условія для развитія безцвѣтныхъ микробовъ. Опыты-же Готье и Друэна, при которыхъ связываніе азота наблюдалось лишь въ почвахъ, получившихъ прибавку органическаго вещества, указываютъ прямо на то, что азотныя бактеріи въ состояніи развиваться только въ средѣ богатой органическими веществами. Если въ почвѣ отсутствуютъ такіа вещества, но въ тоже время поверхность почвы покрывается налетомъ водорослей, то развитіе азотныхъ бактерій можетъ быть и является возможнымъ только въ самомъ слое водорослей. На сколько извѣстно, большинство, если не всѣ даже, въ особенности простѣйшія водоросли, бываютъ покрыты на своей поверхности студенистымъ слоемъ (часто видимымъ лишь при дѣйствіи извѣстныхъ реактивовъ), который и можетъ доставить благопріятную почву для развитія микробовъ. Эти-же послѣдніе встрѣчаются постоянно среди колоній водорослей и потому заносятся вмѣстѣ съ ними въ культуры. Такъ какъ, несомнѣнно, свойствами азотныхъ бактерій обладаютъ лишь извѣстныя опредѣленныя формы (притомъ различныя изъ нихъ въ различной мѣрѣ) то возможно, что въ отдѣльныхъ случаяхъ формы эти могутъ оказаться среди водорослей въ различномъ изобиліи или даже отсутствовать вовсе. Отъ этого, именно, и можетъ зависѣть замѣченное различными наблюдателями явленіе, что при тѣхъ же остальныхъ условіяхъ количество связаннаго азота не всегда бываетъ зависимо отъ обилія вегетаціи водорослей; подобной же случайностью можетъ быть объясняется и упомянутое раньше наблюденіе Шлезинга и Лорана, что изъ двухъ близкихъ между собою формъ водорослей (*Nostoc* и *Microcoleus*) одна вызвала обильное связываніе азота, другая-же не обнаружила этого вовсе. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ слѣдуетъ еще имѣть въ виду и то обстоятельство, что студень разныхъ водорослей можетъ имѣть разныя свойства, не одинаково благопріятныя для развитія извѣстныхъ микробовъ. Возможно, что и поверхности самыхъ корней высшихъ растений въ почвахъ являются особенно благопріятной средой для развитія азотныхъ бактерій. Къ такой мысли невольно

приводятъ согласныя наблюденія Франка, Паньюля, Петермана, по которымъ всякій разъ прибыль азота оказывалась гораздо больше если почвы несли вегетацію высшихъ растений, хотя эти послѣднія сами по себѣ не способны связывать азотъ. Есть указанія на то, что корневые волоски высшихъ растений въ почвѣ бывають покрыты слоемъ слизи (см. F. Schwarz,—*Untersuch. aus. d. botanischen Institut zu Tübingen. Bd. 1 p. 135*), которая быть можетъ и представляетъ для развитія азотныхъ микробовъ хорошій питательный субстратъ. Сказаннаго здѣсь, мнѣ кажется, достаточно для того чтобы показать, что имѣющіяся до сихъ поръ наблюденія не даютъ еще права съ увѣренностью признать за водорослями способность усваивать свободный азотъ. Въ виду всѣхъ имѣющихся аналогій для этого необходимы опыты гораздо болѣе строгіе, именно, культуры водорослей, совершенно свободныя отъ безцвѣтныхъ микробовъ,—чего до сихъ поръ сдѣлано не было.

Въ началѣ этого обзора поставленъ, наконецъ, вопросъ,—какимъ путемъ и при какихъ фізіологическихъ условіяхъ совершается въ растительной клѣткѣ связываніе свободного азота,—вопросъ для рѣшенія котораго, какъ мы видѣли, во всей литературѣ предмета не имѣется пока даже указаній. Процессъ связыванія азота напередъ можно предполагать двоякимъ образомъ. Готье и Друэнъ (см. LVIII) указываютъ на то, что окисленіе во влажномъ воздухѣ различныхъ быстро окисляющихся веществъ сопровождается окисленіемъ и самаго азота воздуха и потому подобный процессъ не невозможенъ подъ вліяніемъ различныхъ микробовъ, въ высшей степени способныхъ окислять различныя органическія и даже неорганическія вещества. Въ самомъ дѣлѣ, хотя возможность окисленія азота непосредственно озономъ по наблюденіямъ Бертоло не подтвердилась (см. *Compt. rend. T. 84, 1877 p. 61*) но этотъ химикъ могъ констатировать, что при окисленіи на воздухѣ фосфора, этиловаго эфира а вѣроятно и нѣкоторыхъ другихъ органическихъ веществъ происходитъ, дѣйствительно, образованіе окисловъ азота; также при окисленіи желѣза наблюдалось, повидимому, появленіе амміака (см. I. с. и *Compt. rend. T. 108, 1889 p. 543*). Во всякомъ случаѣ, количества образуемыхъ при этомъ соединеній азота представляютъ лишь ничтожныя ихъ слѣды, между тѣмъ какъ мы видѣли, что при культурахъ бобовыхъ растений въ теченіе 3—4 мѣс. можетъ быть связано на горшкочъ (содержащій наприм. 3 стебля

гороха) свыше 1 гр. азота. Потому гораздо болѣе правдоподобно, что путемъ извѣстнаго воздѣйствія живой протоплазмы происходитъ непосредственное окисленіе азота, подобно тому какъ въ другихъ случаяхъ происходитъ, напримѣръ, окисленіе водорода или сѣры. Невозможно думать, чтобы эти элементы вступали напередъ какъ-либо въ составъ самой протоплазмы, окисленіе ихъ должно поэтому совершаться внѣ ея. Между тѣмъ, въ протоплазмѣ завѣдомо совершенно отсутствуютъ какіе-либо сильные химическіе окислители, въ родѣ озона или перекиси водорода (см. Pfeffer,—Abhandl. der. math. phys. Cl. der k. Sächsischen Gesellsch. d. Wiss. Bd. 15, p. 375) и потому подобная способность дѣйствовать на различные тѣла на разстояніи принадлежитъ до сихъ поръ къ самымъ загадочнымъ химическимъ свойствамъ живой протоплазмы.

Кіевъ, Январь, 1894.

---

**Краткое обозрѣніе состоянія озимыхъ посѣвовъ въ бассейнѣ Днѣпра въ началѣ ноября 1893 г. по свѣдѣніямъ, полученнымъ Метеорологической Обсерваторіей Университета Св. Владиміра.**

---

Лѣтомъ 1893 г. Метеорологической Обсерваторіей Университета Св. Владиміра былъ отпечатанъ краткій дневникъ сельско-хозяйственныхъ работъ и метеорологическихъ явленій и разосланъ землевладѣльцамъ, сельскимъ хозяевамъ и вообще лицамъ, стоящимъ близко къ сельскому хозяйству, выразившимъ желаніе вести записи и сообщать ихъ въ Обсерваторію. Дневникъ состоитъ изъ 12 листовъ по числу мѣсяцевъ года и заключаетъ въ себѣ вопросы, касающіеся состоянія посѣвовъ на поляхъ землевладѣльцевъ и на поляхъ крестьянъ, полевыхъ работъ, погоды и проч. Каждый листокъ высылается, по наполненіи его записями, въ началѣ каждаго мѣсяца по старому стилю, въ Обсерваторію.

Въ началѣ ноября 1893 г. были получены записи изъ 322 пунктовъ, расположенныхъ въ области Днѣпровскаго бассейна. Изъ нихъ 268 лежатъ въ районѣ метеорологической сѣти Обсерваторіи, 54—внеъ его.

По губерніямъ пункты распределены слѣдующимъ образомъ

Кіевская . .	74	Калужская . .	18
Черниговская	31	Смоленская . .	11
Полтавская .	39	Могилевская . .	10
Курская . .	12	Минская . . .	3
Харьковская	38	Гродненская . .	24
Орловская .	8		

Ковенская, Тульская, Московская, Волынская, Подольская, Херсонская, Еваторинославская, Ставропольская 54.

Осень 1893 года во всемъ бассейнѣ Днѣпра была весьма благоприятна для посѣвовъ: дождливая и довольно теплая.

Посѣвы почти повсемѣстно были произведены во влажную почву.

Во второй половинѣ октября, около 20-го числа въ Черниговской, Харьковской, Курской, Орловской, Калужской, Смоленской, Тверской, Могилевской и Волынской губерніяхъ выпалъ снѣгъ. Наибольшая толщина его была 4 сант.—въ Смоленской и Тверской губерніяхъ. Прележавъ 2—5 дней, онъ стаялъ.

Небольшіе морозы, бывшіе въ октябрѣ, лишь задержали нѣсколько ростъ раннихъ посѣвовъ, не причинивъ имъ вреда.

Въ общемъ состояніе озимыхъ посѣвовъ, какъ у землевладѣльцевъ, такъ и у крестьянъ, въ началѣ ноября было вполне удовлетворительно, а въ Киевской, Полтавской, Черниговской, Курской, Харьковской и Калужской губерніяхъ даже очень хорошо.

Въ слѣдующей таблицѣ отмѣтками пятибальной системы представлено состояніе посѣвовъ въ началѣ ноября 1893 г. въ среднемъ выводѣ для каждаго уѣзда, причемъ свѣдѣнія относительно полей землевладѣльцевъ помѣщены особо отъ свѣдѣній, относящихся къ крестьянскимъ полямъ.

Черта означаетъ, что свѣдѣній изъ даннаго уѣзда не получено.

Вопросительный знакъ поставленъ при числахъ, полученныхъ на основаніи слишкомъ малаго числа записей.

Въ таблицѣ, для большей полноты, помѣщены не только свѣдѣнія, относящіеся къ району сѣти Метеорологической Обсерваторіи Университета Св. Владиміра, но и свѣдѣнія, относящіеся къ губерніямъ: Волынской, Подольской, Херсонской и Екатеринославской, входящимъ въ составъ сѣти юго-запада Россіи, а также данныя, полученные изъ губерній Ковенской, Московской, Тульской и Ставропольской.

## Состояніе озимыхъ посѣвовъ въ началѣ ноября 1893 г.

УѢЗДЪ	Ржи		Пшеницы		УѢЗДЪ	Ржи		Пшеницы	
	У землев.	У крест.	У землев.	У крест.		У землев.	У крест.	У землев.	У крест.
<b>Кіевская</b>					<b>Черниговская</b>				
Кіевскій	4	4	4	4	Суражскій	4	4	—	—
Радомысльскій	4	4	4	3	Мглинскій	5?	5?	—	—
Васильковскій	4	4	4	4	Новозыбковскій	4	4	—	—
Скви́рскій	4	4	4	4	Стародубскій	4	4	—	—
Бердичевскій	5	4	4	4	Городнянскій	4	4	—	—
Каневскій	4	4	5	4	Кролевецкій	4	4	—	—
Черкасскій	4	5	4	5	Сосницкій	5?	5?	—	—
Таращанскій	5	5	5	5	Глуховскій	—	4?	—	—
Липовецкій	5	5	5	5	Конотопскій	4?	4?	—	—
Звенигородскій	5	4	5	4	Борзенскій	4	4	3	4
Чигиринскій	4	4	4	4	Нѣжинскій	4	4	4	4
Уманскій	4	5	4	5	Козелецкій	5	5	4?	—
					Остерскій	5	4	—	—



## Состояніе озимыхъ посѣвовъ въ началѣ ноября 1893 г.

УѢЗДЪ	Ржи		Пшеницы		УѢЗДЪ	Ржи		Пшеницы	
	У землев.	У крест.	У землев.	У крест.		У землев.	У крест.	У землев.	У крест.
<b>Полтавская</b>					<b>Щигровский</b>	4	4	5?	5?
Роменскій	5	5	—	—	<b>Тимскій</b>	5?	5?	5?	4?
Переяславскій	5	4	4	4	<b>Суджанскій</b>	5?	—	5?	—
Пирятинскій	5	5	5?	—	<b>Ст. Оскольскій</b>	5?	5?	4?	—
Миргородскій	5	4	5	4	<b>Бѣлгородскій</b>	5?	5?	4?	4?
Хорольскій	3?	2?	4?	—	<b>Грайворонскій</b>	5?	4?	5?	4?
<b>Золотоношскій</b>	5	4	5	4	<b>Харьковская</b>				
Кременчугскій	5	5	5	4	<b>Сумскій</b>	5	5	5	5
Кобелявскій	4	4	5	4	<b>Лебединскій</b>	3?	3?	3?	3?
<b>Константиногр.</b>	3?	3?	—	—	<b>Ахтырскій</b>	5	5	5	5
<b>Зѣньковскій</b>	5?	4?	5?	4?	<b>Харьковскій</b>	5	5	5	5?
<b>Курская</b>					<b>Волчанскій</b>	5?	4?	—	—
Дмитріевскій	5	4	5	—	<b>Купянскій</b>	4	4	4	4
<b>Фатежскій</b>	4	4	5	—					

## Состояніе озимыхъ посѣвовъ въ началѣ ноября 1893 г.

УѢЗДЪ	Ржи		Пшеницы		УѢЗДЪ	Ржи		Пшеницы	
	У землев.	У крест.	У землев.	У крест.		У землев.	У крест.	У землев.	У крест.
<b>Орловская</b>					<b>Смоленская</b>				
Брянскій	4	3	4	—	Сычевскій	3?	3?	—	—
Мценскій	5?	4?	5?	4?	Порѣчскій	4?	4?	—	—
Трубчевскій	4?	4?	—	—	Духовщинскій	5?	5?	—	—
Малоархангельск.	5?	5?	5?	—	Смоленскій	4	4	—	—
Ливенскій	5?	5?	5?	5?	Ельнинскій	3?	3?	—	—
Елецкій	5	5	5	5	Рославльскій	4	4	—	—
<b>Калужская</b>					<b>Могилевская</b>				
Медынскій	4	4	—	—	Оршанскій	3?	3?	3?	3?
Тарусскій	5	3	4?	—	Горецкій	5	4	4	4
Калужскій	4	4	—	—	Могилевскій	5?	5?	5?	5?
Мосальскій	4	4	—	—	Ст. Быховскій	4	4	4?	—
Козельскій	4	4	5	4	Климовичскій	3?	3?	—	—
Жиздринскій	5	5	—	—	Гомельскій	5?	4?	3?	—

## Состояніе озимыхъ посѣвовъ въ началѣ ноября 1893 г.

УѢЗДЪ	Ржи		Пшеницы		УѢЗДЪ	Ржи		Пшеницы	
	У землев.	У крест.	У землев.	У крест.		У землев.	У крест.	У землев.	У крест.
<b>Минская</b>					Овручскій	3	3	3	3
Минскій	2?	3?	—	—	Житомирскій	4	4	5?	4
Пинскій	3?	3?	3?	3?	Новогр.-Волынск.	4	4	4	4
Мозырскій	—	3?	—	—	Дубенскій	3	3	3	3
<b>Гродненская</b>					Заславскій	4	4	5	4
Сокольскій	4	4	4	4	Кременецкій	3?	3?	3?	3?
Кобринскій	4?	4?	4?	4?	Староконстант.	4?	4?	4?	4?
Брестскій	5?	5?	5?	5?	<b>Подольская</b>				
<b>Ковенская</b>					Винницкій	—	4?	—	4?
Россиенскій	3?	4?	3?	4?	Летичевскій	3	3	3	3
Тельшевскій	4?	3?	—	3?	Литинскій	4?	4?	4?	4?
<b>Волынская</b>					Каменецкій	2?	2?	2?	2?
Ковельскій	5?	5?	5?	5?	Ушицкій	3	3	3	3
Владиміръ-Вол.	4	4	4	4	Ямпольскій	4?	4?	4?	4?
Луцкій	4?	3?	4?	3?					

Состояніе озимыхъ посѣвовъ въ началѣ ноября 1893 г.

УѢЗДЪ	Ржи		Пшеницы		УѢЗДЪ	Ржи		Пшеницы	
	У землев.	У крест.	У землев.	У крест.		У землев.	У крест.	У землев.	У крест.
Брацлавскій	4	4	4	4	Екатеринославская				
Ольгопольскій	5?	5?	5?	5?	Павлоградскій	4?	4?	3?	3?
Московская					Александровскій	3?	3?	3?	3?
Клинскій	—	4?	—	—	Маріупольскій	4?	4?	4?	4?
Тульская					Новомосковскій	—	3?	—	—
Ефремовскій	4?	4?	4?	3?	Ставропольская				
Херсонская					Новогригорьевск.	5?	3?	5?	3?
Елисаветградскій	3?	3?	4?	—					



паръ и газъ сопровождается поглощеніемъ тепла, и образовавшіеся газы, наполняя топку и трубу, препятствуютъ притоку воздуха черезъ рѣшетку. Результатомъ вышеуказаннаго пониженія температуры въ топочномъ пространствѣ и уменьшенія притока воздуха является неполное сгораніе продуктовъ сухой перегонки и вмѣстѣ съ тѣмъ образованіе углерода (сажи), которые, вмѣстѣ съ другими пламенными газами, образуютъ дымъ. И дѣйствительно, одна часть углеродистыхъ водородовъ, образующихся при сухой перегонкѣ, вслѣдствіе недостатка кислорода или низкой температуры, совершенно ускользаетъ отъ окисленія; другая же часть углеродистыхъ водородовъ, имѣя въ моментъ своего образованія очень высокую температуру и находясь въ состояніи диссоціаціи, при быстромъ охлажденіи и недостаточномъ притока воздуха, распадается на свободный углеродъ и водородъ. Кромѣ того, углеродистые водороды, подѣ влияніемъ температуры топочнаго пространства, распадаются на углеродистый водородъ съ меньшимъ содержаніемъ углерода и на свободный углеродъ, который, при недостаткѣ кислорода, уносится пламенными газами въ видѣ сажи.

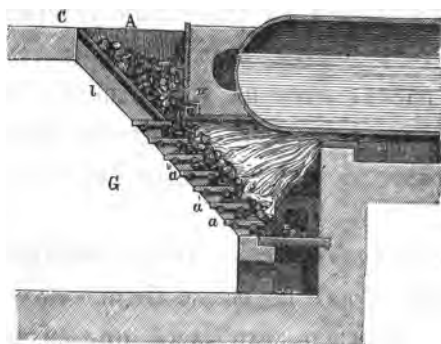
Вѣрность подобнаго взгляда на причины, вызывающія неполное сгораніе топлива, вполне подтверждается изслѣдованіями *Комба* (1845) и многихъ другихъ, которыя показали, что даже при значительномъ притока воздуха пламенные газы и дымъ, уходящій изъ трубы, содержатъ, кромѣ окиси углерода, углеродистые водороды, свободный водородъ и мелкій уголь (сажу), количество котораго равно приблизительно 1% вѣса сжигаемаго топлива.

Съ цѣлью устранить потерю въ топливѣ отъ неполнаго сгоранія его, а въ особенности съ цѣлью устранить дымъ, столь непріятный для жителей фабричныхъ и заводскихъ мѣстностей, было придумано огромное число усовершенствованныхъ топокъ (дымосожигательныя топки), въ особенности тогда, когда въ Англіи (начиная съ конца XVII ст.), а затѣмъ во Франціи (1854) были изданы законоположенія, запрещающія безнаказанно выпускать дымъ изъ заводскихъ трубъ.

**Дымосожигательныя топки.** Такъ какъ образованіе дыма въ обыкновенныхъ топкахъ для сжиганія твердаго топлива обуславливается, какъ сказано выше, періодическимъ забрасываніемъ топлива, вызывающимъ неполное сгораніе продуктовъ сухой перегонки, то всѣ многочисленныя предложенія, сдѣланныя для устраненія дыма, сво-

дятся къ тому, чтобы превратить періодическій способ забрасыванія топлива въ непрерывный, или же къ тому, чтобы способствовать сжиганію продуктов сухой перегонки твердаго топлива, образующихся при періодическомъ забрасываніи топлива.

Изъ всѣхъ многочисленныхъ предложеній, сюда относящихся, довольно широкое примѣненіе получили только топки со ступеньчатыми колосниками, въ которыхъ происходитъ непрерывное забрасываніе топлива, и такъ называемыя пультковыя топки, въ которыхъ питаніе топки безъ нарушенія тяги достигается забрасываніемъ топлива въ топочное пространство по тому же направленію, по которому притекаетъ воздухъ къ топливу.



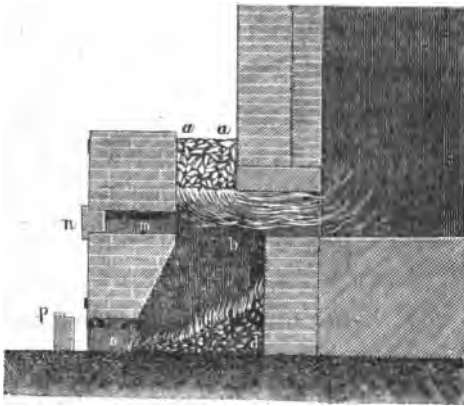
Ф. 36.

*Топка со ступеньчатой рѣшеткой* представлена на фиг. 36 и состоитъ изъ плоскихъ (118—120 мм. ширины и 8—12 мм. толщины) колосниковъ *a, a', a''*, расположенныхъ ступеньками на разстояніи другъ отъ друга отъ 27 до 32 мм. Внизу топку закрываетъ крѣпкая сплошная (или дырчатая) желѣзная плита, а сверху воронка

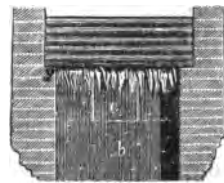
*A*, постоянно наполненная углемъ, который медленно подвигается внизъ по мѣрѣ сгоранія топлива. Притокъ воздуха къ топливу происходитъ изъ пространства *G* и можетъ быть регулированъ дверцами. Количество угля, поступающаго въ топку, зависитъ отъ наклона рѣшетки и отъ ширины нижняго отверстія воронки, и оба эти фактора опредѣляются изъ опыта для каждаго вида топлива. Въ большей части случаевъ ступеньчатымъ рѣшеткамъ придаютъ длину около 2 м., ширину 1,3 м., а наклонъ къ горизонту около 29° для бураго угля. Топки со ступеньчатыми колосниками представляютъ большія выгоды: черезъ отверстія колосниковъ не могутъ проваливаться куски несгорѣвшаго топлива; рѣшетка постоянно покрыта равномернымъ слоемъ топлива; каждая нижняя ступенька нагреваетъ слѣдующую верхнюю, такъ какъ лучистая теплота, испускаемая каждою ступенькою, употребляется съ пользою и обеспечиваетъ надлежащую температуру горѣнія; питаніе топки происходитъ непрерывно безъ нару-

шенія правильного притока воздуха къ топливу. Благодаря этимъ причинамъ, ступеньчатая рѣшетки, дающія возможность сжигать топливо почти безъ образованія дыма, получили широкое примѣненіе для сжиганія мелкаго и неспекающагося топлива (древесныхъ опилокъ, торфа и въ особенности бураго угля). Для топлива спекающагося (жирный каменный уголь) ступеньчатая рѣшетки непригодны, такъ какъ спеканіе препятствуетъ правильному движенію топлива внизъ по рѣшеткѣ.

*Пультовые топки* давно употребляются въ фарфорообжигательныхъ печахъ при отопленіи дровами. Образчикъ подобной топки представленъ на фиг. 37 и 38. Дрова накладываются въ камеру *a a*



Ф. 37.



Ф. 38.

и покоятся своими концами на выступахъ *x* и *y*. Нижній слой дровъ, подъ вліяніемъ температуры топки и горящихъ углей въ *d*, мгновенно разлагается: летучіе продукты разложенія воспламеняются и образуютъ мощное пламя, которое направляется сначала внизъ въ пространство *b*, затѣмъ черезъ дымовой ходъ *c* въ нагрѣвательное пространство печи. Уголь, образующійся при разложеніи дерева, падаетъ внизъ, собирается въ *d* и сгораетъ тамъ окончательно. Воздухъ, необходимый для сгорания газообразныхъ продуктовъ, притекаетъ сверху черезъ промежутки между дровами, и притокъ его регулируется толщиной слоя закладываемыхъ дровъ, воздухъ же, необходимый для сгорания угля, вступаетъ черезъ отверстіе *o*, которое болѣе или менѣе закрывается плитой *p*.

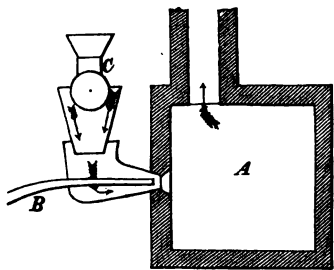
Въ пультовыхъ топкахъ сжиганіе топлива происходитъ очень совершенно, но онѣ пригодны всего болѣе для дровъ, менѣе для



торфа и очень мало пригодны для каменного угля, сжигание которого безусловно требует решетки, которая в описанных топках приходится в непосредственное соприкосновение с раскаленным топливом и быстро разрушается.

Тѣмъ не менѣе при употребленіи этихъ и другихъ дымосжигательныхъ топокъ не удается вполне устранить образованіе дыма, главнымъ образомъ—вслѣдствіе физическихъ свойствъ топлива, не допускающихъ тѣснаго смѣшиванія его съ воздухомъ и надлежащаго регулированія притока этого послѣдняго. Болѣе совершенное сжиганіе топлива можетъ быть достигнуто или предварительнымъ превращеніемъ топлива въ мелкій порошокъ, или же превращеніемъ топлива въ газъ. Оба эти способа сжиганія топлива предложены, при чемъ второй получилъ въ настоящее время широкое примѣненіе, благодаря трудамъ *Фредерика Сименса* (съ 1856) въ Дрезденѣ.

Сжиганіе твердаго топлива въ видѣ мелкаго порошка. Способы, предложенные (Whelpley и Storer, 1867; Crampton, 1869) для сжиганія твердаго топлива въ видѣ мелкаго порошка, состоятъ въ томъ, что топливо превращаютъ въ мелкій порошокъ (величина зеренъ—не болѣе 0,3 мм., всего чаще 0,05 мм.) и вдуваютъ струей воздуха въ топочное пространство, гдѣ оно очень быстро и совершенно сгораетъ при относительно незначительномъ избыткѣ воздуха.



Ф. 39.

Схема топки подобнаго рода представлена на фиг. 39. *С*—воронка съ питающими валиками для приведенія измельченнаго угля, *В*—трубка, через которую вдувается воздухъ при помощи вентилятора, *А*—топочное пространство, объемъ котораго рассчитанъ такъ, чтобы уголь имѣлъ достаточное время для своего полнаго сгоранія и не уносился вмѣ-

стѣ съ шлаками въ дымовые ходы. При началѣ операціи топочное пространство нагрѣваютъ до-красна, сжигая въ немъ дрова, а затѣмъ приступаютъ къ вдуванію струи воздуха и порошкообразнаго топлива. Измельченіе топлива (каменнаго угля) производятъ въ особенныхъ аппаратахъ, а именно: или между валами и жерновами, или въ специальныхъ дезинтеграторахъ.

Выгода этих топок состоит, очевидно, в большой площади соприкосновения между воздухом и порошкообразным топливом, вследствие чего приток воздуха может быть уменьшен почти до теоретического количества, čímь значительно возвышается пирометрический эффект и полезное действие топлива. Какъ и другія печи съ дутьемъ, печи описанной системы допускаютъ сжиганіе въ единицу времени и въ единицѣ пространства большого количества топлива, что, въ свою очередь, содѣйствуетъ также производству высокой температуры. И действительно, печи описанной системы дали прекрасные результаты, въ особенности тамъ, гдѣ требуется очень высокая температура (металлургическія и стеклоплавильныя печи). Главный недостатокъ отопления порошкообразнымъ топливомъ состоитъ въ трудности и издержкахъ по измелеченію топлива, которое, кромѣ того, должно быть хорошихъ качествъ и содержать мало золы. Всѣ эти недостатки устраняются генераторнымъ (газовымъ) отопленіемъ.

**Сжиганіе твердаго топлива въ видѣ газа.** (*Генераторное отопленіе*). Сущность генераторнаго способа отопления состоитъ въ томъ, что два процесса, происходящіе въ обыкновенныхъ топкахъ одновременно—превращеніе топлива въ газъ и сжиганіе этого послѣдняго, происходятъ здѣсь разновременно и въ различныхъ мѣстахъ. Твердое топливо въ небольшихъ шахтовыхъ печахъ (*генераторахъ*) при слабомъ притоцѣ воздуха превращается въ газъ, который затѣмъ смѣшивается съ соотвѣтственнымъ количествомъ воздуха и сжигается въ топочномъ или нагревательномъ пространствѣ. Выгоды этого способа очевидны: онъ даетъ возможность употреблять съ пользою любой горючій матеріалъ даже очень низкаго достоинства, легко регулировать пламя и ограничить притокъ воздуха почти до теоретического количества (необходимый избытокъ не превышаетъ 10—20%) и тѣмъ возвысить полезное действие топлива и температуру пламенныхъ газовъ при полномъ устраненіи дыма.

Приборы, въ которыхъ твердое тѣло превращается въ газъ, извѣстны подъ названіемъ генераторовъ, и они представляютъ родъ шахтовыхъ печей, сложенныхъ изъ кирпича на глинтѣ и выложенныхъ изнутри огнеупорнымъ (шамотовымъ) кирпичемъ. Форма ихъ болѣе или менѣе цилиндрическая или же воронкообразная при кругломъ или четырехугольномъ поперечномъ сѣченіи.

Генераторы снабжены обыкновенно рѣшеткой или плоской, или

ступеньчатой, при чемъ перваго рода рѣшетка употребляется для сожиганія неспекающагося топлива въ крупныхъ кускахъ, втораго же рода рѣшетка—для мелкаго топлива, не допускающаго (безъ искусственнаго дутья) толстаго слоя засыпи. Для сожиганія топлива средней крупности и спекающагося употребляютъ или плоскія, или дугообразно-изогнутыя рѣшетки, помѣщенные наклонно. Размѣръ рѣшетки опредѣляется природою топлива.

Для сожиганія 1 вѣр. каменнаго угля въ часъ считаютъ обыкновенно 0,01 кв. м. площади рѣшетки, при чемъ, однако, общая поверхность рѣшетки не должна превышать 2 кв. м. Если количество газа, образующееся при указанной величинѣ рѣшетки, недостаточно, то лучше устроить два меньшихъ генератора, чѣмъ одинъ большой, уходя за которымъ затруднителенъ. Живое сѣченіе рѣшетки для каменнаго угля составляетъ обыкновенно при плоской рѣшеткѣ  $\frac{1}{3}$ , а при ступеньчатой рѣшеткѣ  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  общей поверхности рѣшетки. Высота слоя засыпи, смотря по роду топлива и его крупности, различна; она больше для жирныхъ каменныхъ углей, чѣмъ для тощихъ, и больше для крупнаго каменнаго угля, чѣмъ для мелкаго. Вообще высота слоя засыпи колеблется для каменнаго угля при вышеуказанномъ размѣрѣ рѣшетки между 0,60—0,90 м.; для кокса высота слоя засыпи доходитъ до 1 м.

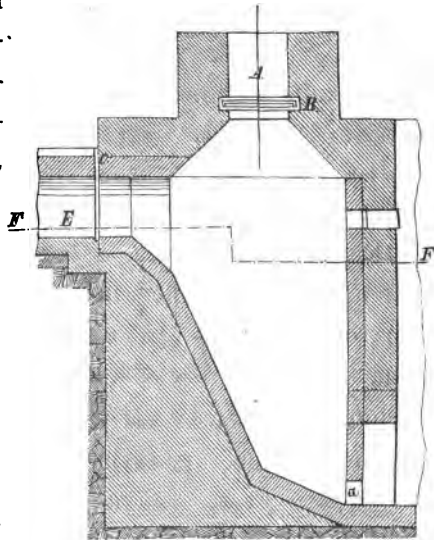
При сожиганіи дровъ и даже торфа въ генераторахъ устройство рѣшетки не необходимо, такъ какъ матеріалы эти содержатъ значительное количество кислорода и требуютъ, поѣтому, для своего превращенія въ газъ незначительнаго количества воздуха, которое можетъ быть приведено въ генераторъ черезъ нѣсколько отверстій, сдѣланныхъ въ нижней части генератора.

Воздухъ, необходимый для превращенія топлива въ газъ, приводится въ генераторъ или при помощи трубы (какъ въ обыкновенныхъ топкахъ), или же дутьемъ подъ давленіемъ отъ 30 до 267 мм. водянаго столба. Первый способъ проще и удобнѣе втораго, но за то при дутьѣ ходъ генератора не зависитъ отъ атмосферныхъ вліяній, и количество газа, даваемого генераторомъ, будетъ всегда постояннѣе. Въ виду этого дутье употребляютъ въ томъ случаѣ, если желаютъ получить очень высокую и равномерную температуру (въ металлургіи), или если употребляютъ мелкій горючій матеріалъ, представляющій значительное сопротивленіе прохождению воздуха, такъ какъ при естествен-

ной тягѣ пришлось бы употреблять слой горючаго матеріала, высота котораго была бы недостаточна для полученія газа надлежащихъ качествъ. Для дутья употребляются или воздуходувныя машины (на металлургическихъ заводахъ при одновременномъ дѣйствіи нѣсколькихъ генераторовъ), или вентиляторы, или же паровые инжекторы (при одиночныхъ генераторахъ).

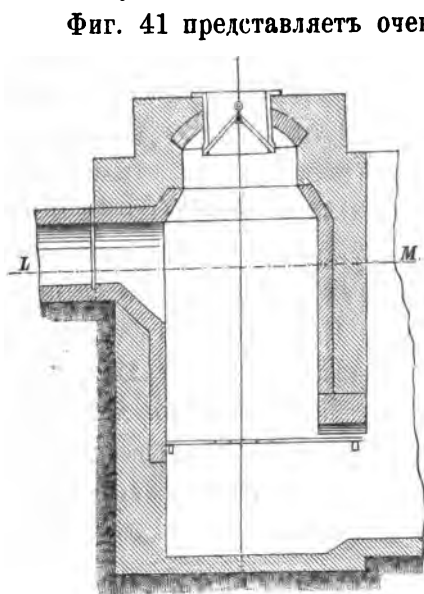
Генераторъ помѣщаютъ обыкновенно ниже нагрѣвательнаго пространства, чтобы облегчить тѣмъ правильный подъемъ газовъ въ это послѣднее и забрасываніе топлива въ генераторъ. Трубы, отводящія генераторные газы въ нагрѣвательное пространство, дѣлаютъ изъ кирпича и снабжаютъ ихъ приспособленіями для отвода сгущающихся въ нихъ паровъ воды и смолъ, въ особенности, если отводящими трубамъ придаютъ значительную длину съ цѣлью освободить газы по возможности отъ водяныхъ паровъ и смолъ, которые уменьшаютъ полезное дѣйствіе газовъ, засариваютъ газопроводы и затрудняютъ правильное дѣйствіе заслонокъ и регистровъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ (почти исключительно въ Швеціи) изъ генераторныхъ газовъ удаляютъ названныя примѣси при помощи конденсаторовъ, въ которыхъ газы охлаждаются дѣйствіемъ холодныхъ стѣнокъ, непрерывно омываемыхъ водою, при чемъ движенія газовъ и воды противоположны.

Фиг. 40 изображаетъ типичный генераторъ для дровъ (Ziebarth'a и Putsch'a), представляющій шахтовую печь, удачно видоизмѣненную для спеціальной цѣли. Суженіемъ къ низу принято во вниманіе значительное уменьшеніе объема дровъ вслѣдствіе обугливанія, а наклонный подъ облегчаетъ удаленіе золы и шлаковъ, равно какъ и восхожденіе газовъ къ отводному каналу *Е*. Рѣшетки генераторъ не имѣетъ, и воздухъ притекаетъ къ топливу черезъ отверстія *а а*. Черезъ тѣ же отверстія удаляется зола, которая при правильномъ ходѣ работы расплавляется и легко удаляется изъ печи при содѣйствіи кочерги. Воронка для забрасыванія



Ф. 40.

дровъ (А) отдѣлена отъ генератора заслонкою В и постоянно наполнена по возможности сухими дровами, измельченными на небольшіе куски равной величины, тщательно перемѣшанными съ древесными опилками, чѣмъ увеличивается герметичность затвора. Каналь, отводящій газы генератора, снабженъ заслонкою с. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ въ генераторъ помѣщаютъ рѣшетку, въ особенности если приходится употреблять смолистыя дрова.



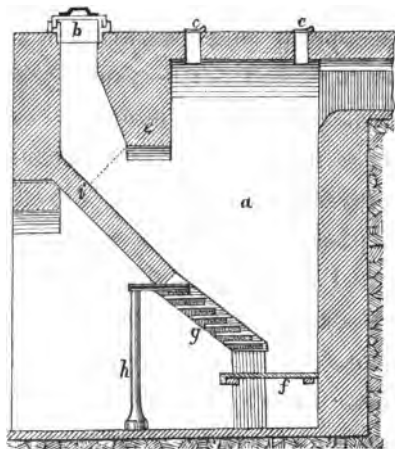
Ф. 41.

Фиг. 41 представляет очень цѣлесообразный и испытанный генераторъ для бурога и каменнаго углей (Ziebarth'a и Putsch'a). Устроенный также на подобіе шахтовой печи, генераторъ этотъ имѣетъ внизу квадратное, а вверху—круглое сѣченіе. Переходъ одной формы сѣченія въ другую происходитъ постепенно. Рѣшетка горизонтальная, и наблюденіе и уходъ за нею очень удобны. Каналь, отводящій газъ, лежитъ по возможности высоко и снабженъ заслонкою, помѣщенной непосредственно за печью. Забрасываніе топлива происходитъ черезъ короткій чугунный цилиндръ, вдѣланный въ сводъ,

закрывающій верхнюю часть генератора. Отверстіе, служащее для забрасыванія топлива, закрыто полымъ чугуннымъ конусомъ, удерживаемымъ въ своемъ положеніи противовѣсомъ и покрытымъ сверху углемъ для увеличенія герметичности затвора. Высота слоя засыпи опредѣляется изъ опыта, и она можетъ мѣняться, смотря по крупности и другимъ свойствамъ топлива. Во всякомъ случаѣ описанный генераторъ можетъ работать на довольно крупномъ топливѣ, допускающемъ высоту засыпи не менѣе 0,4 м. и не болѣе 0,5 м.

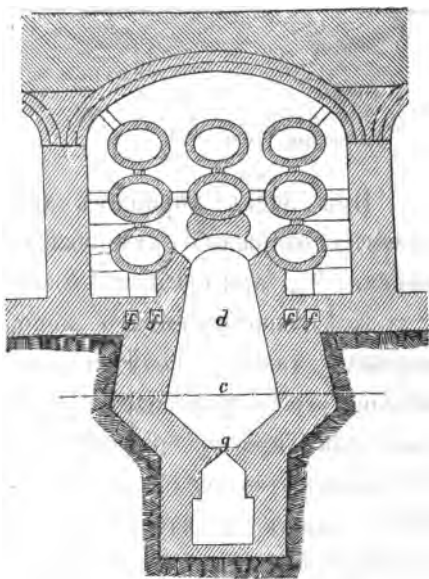
Фиг. 42 представляет генераторъ со ступенчатой рѣшеткой, употребляющійся преимущественно при сожиганіи мелкаго землистаго бурога угля, торфа, каменноугольной мелочи и т. п. Топливо забрасывается черезъ воронку *b*, скользитъ сначала по наклонной стѣнкѣ *i*, гдѣ оно высушивается и нагревается, затѣмъ переходитъ

на колосники рѣшетки (*g*) и въ топочномъ пространствѣ *a* превращается въ газъ. Для правильнаго хода образованія газа, въ этомъ и ему подобныхъ генераторахъ, большое значеніе имѣетъ наклонъ стѣнки *i* и рѣшетки къ горизонту, равно какъ и разстояніе между стѣнками *i* и *e*, опредѣляющими правильное поступленіе топлива въ пространство *a*. Что касается наклона, то стѣнка *i* образуетъ обыкновенно съ горизонтомъ уголъ въ  $40^\circ$ , а рѣшетка *g*—уголъ около  $40^\circ$  для землистаго бурого угля и  $50-55^\circ$  для другихъ мелкихъ видовъ топлива. Ширину прохода между стѣнками *i* и *e* дѣлаютъ для бурого угля и каменноугольной мелочи отъ 26 до 31 см.



Ф. 42.

Фиг. 43 представляетъ испытанный генераторъ для сжиганія кокса и служащій для нагрѣванія ретортъ при добываніи свѣтильнаго газа. Въ этомъ генераторѣ рѣшетка замѣнена щелью *g*, черезъ которую доставляется воздухъ къ топливу и стекаютъ шлаки и зола въ расплавленномъ видѣ. Коксъ забрасывается въ генераторъ черезъ отверстіе, помѣщенное сбоку и закрываемое крышкою съ гидравлическимъ затворомъ. Нагрѣваніе воздуха, служащаго для сжиганія генераторныхъ газовъ, производится въ каналахъ *ff*, снабженныхъ заслонками.



Ф. 43.

Процессъ, происходящій въ этихъ и имъ подобныхъ генераторахъ при превращеніи твердаго топлива въ газъ, до сихъ поръ не объясненъ съ надлежащей точностью. Обыкновенно принимаютъ, что въ томъ мѣстѣ, гдѣ воздухъ непосредственно прикасается къ топливу, лежащему на рѣшеткѣ, образуются (кромѣ золы) углекислота и вода, ко-

торыя, вмѣстѣ съ азотомъ и избыткомъ кислорода, поднимаются вверхъ черезъ слой раскаленнаго топлива, гдѣ газы окончательно лишаются кислорода, вода разлагается и получается водородъ и окись углерода, а изъ углекислоты—окись углерода. Образовавшіеся такимъ образомъ окись углерода и водородъ съ неизмѣнившимся азотомъ поднимаются далѣе и смѣшиваются съ водянымъ паромъ, углеродистыми водородами и другими продуктами сухой перегонки, образующимися вслѣдствіе нагрѣванія верхнихъ слоевъ топлива раскаленными нижними.

Газъ, уходящій изъ генератора, состоитъ главнымъ образомъ изъ окиси углерода и азота съ примѣсю небольшихъ количествъ водорода и углеродистыхъ водородовъ, а также угольной кислоты. Вотъ примѣрный составъ генераторныхъ газовъ, полученныхъ изъ различныхъ видовъ топлива.

Матеріалъ, изъ котораго полученъ газъ.	Въ 100 об. газа содержа- лось объемовъ:				
	CO	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H	N
Дерево . . . . .	31,7	11,8	2,8	1,0	52,7
Торфъ . . . . .	22,0	14,5	—	0,5	63,0
Каменный уголь . . . . .	23,7	5,3	1,9	6,5	62,0

При очень хорошемъ ходѣ генератора, питаемомъ каменнымъ углемъ, содержаніе углекислоты въ генераторномъ газѣ равно 2—3 объемн.  $\%$ , при среднемъ 5—6 $\%$ , при неправильномъ 10 $\%$  и болѣе.

Изъ вышесказаннаго ясно, что теплопроизводительность генераторныхъ газовъ, полученныхъ изъ даннаго вѣса топлива, будетъ меньше теплопроизводительной способности того же вѣса топлива, такъ какъ при превращеніи топлива въ газъ выдѣляется опредѣленное количество тепла, которое не все идетъ на нагрѣваніе генераторныхъ газовъ, а часть его теряется непроизводительно вслѣдствіе теплопроводности и лучеиспусканія стѣнокъ генератора и газопроводныхъ каналовъ. Въ газопроводныхъ каналахъ, кромѣ того, сгущается извѣстное количество продуктовъ сухой перегонки топлива, что, въ свою очередь, влечетъ за собою уменьшеніе полезнаго дѣйствія топлива. Эти неизбѣжныя потери при генераторномъ отопленіи вполнѣ вознаграждаются возможностью сжигать генераторные газы съ примѣсю почти теоретически необходимаго количества воздуха, что

дѣлаетъ генераторное отопленіе весьма выгоднымъ, въ особенности въ тѣхъ случаяхъ, когда желаютъ получить высокую температуру.

Въ настоящее время, впрочемъ, придуманы способы для уменьшенія потери тепла въ генераторахъ отъ обѣихъ вышеуказанныхъ причинъ.

Потеря тепла, обусловливаемая теплопроводимостью и лучеиспусканіемъ стѣнокъ генератора и газоотводовъ, будетъ тѣмъ больше, чѣмъ выше температура генераторныхъ газовъ, и чѣмъ медленнѣе движеніе газовъ, такъ какъ охлажденіе газовъ зависитъ отъ обоихъ этихъ факторовъ при одинаковой теплопроводимости стѣнокъ. Въ виду этого, всего выгоднѣе поддерживать въ генераторахъ возможно низкую температуру, что, кромѣ того, содѣйствуетъ сохраненію генератора. Температура генераторныхъ газовъ зависитъ, понятно, отъ самаго генераторнаго процесса, и если онъ сопровождается только или почти исключительно реакціями, выдѣляющими тепло, что имѣетъ мѣсто при превращеніи въ газъ искусственныхъ углей (коксъ, древесный уголь), то температура эта будетъ очень высокая и, наоборотъ, она будетъ тѣмъ ниже, чѣмъ болѣе будутъ участвовать въ генераторномъ процессѣ реакціи, сопровождающіяся поглощеніемъ тепла (сухая перегонка, разложеніе воды на водородъ и кислородъ). Въ введеніи въ генераторный процессъ реакцій, сопровождающихся поглощеніемъ тепла, мы имѣемъ, слѣдовательно, средство для пониженія температуры генераторныхъ газовъ, и этимъ средствомъ можно пользоваться въ широкихъ размѣрахъ, если оно даетъ возможность превращать избытокъ теплоты генератора въ скрытую силу, которая, при сжиганіи генераторныхъ газовъ, вновь проявится въ видѣ осазательной теплоты. Такое средство состоитъ въ введеніи водянаго пара въ генераторъ, что, конечно, не увеличиваетъ теплопроизводительной способности топлива, но даетъ возможность воспользоваться избыткомъ теплоты генератора для образованія водорода, который при сжиганіи (говоря теоретически) выдѣлитъ вновь то количество тепла, которое потребовалось для его образованія изъ воды, при чемъ тамъ, гдѣ теплота эта можетъ быть употреблена съ пользою. Введеніе водяныхъ паровъ въ генераторъ увеличиваетъ, кромѣ того, процентное содержаніе горючихъ веществъ въ генераторныхъ газахъ и оказываетъ благотворное вліяніе на шлаки, дѣлая ихъ рыхлыми и легко удаляемыми изъ генератора, даже при употребленіи сильно спекающихся углей.



Въ виду этого, для уменьшенія потерь теплоты въ генераторахъ и въ газоотводныхъ каналахъ, было предложено питать генераторъ при употребленіи топлива, богатаго углеродомъ, смѣсью воздуха и водянаго пара, вдувая эту смѣсь паровымъ инжекторомъ, или же помѣщать подъ рѣшеткой генератора сосудъ съ водою, пропуская надъ его поверхностью предварительно нагрѣтый воздухъ, питающій генераторъ (водяной генераторный газъ).

Для той же цѣли, т. е. для утилизаціи избытка теплоты, образующейся въ генераторахъ, предложено вмѣстѣ съ воздухомъ вводить въ генераторъ углекислоту (въ видѣ продуктовъ сгоранія топлива), которая, окисляя уголь, превращается съ поглощеніемъ тепла въ окись углерода, примѣшивающуюся къ генераторнымъ газамъ (углекислый генераторный газъ).

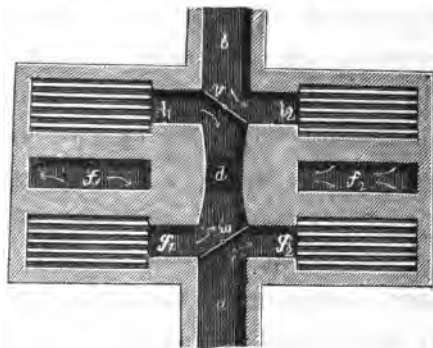
Для устраненія потери тепла въ генераторахъ вслѣдствіе сгущенія продуктовъ сухой перегонки топлива предложены (Minau, 1879) генераторы, въ которыхъ продукты сухой перегонки примѣшиваются не непосредственно къ генераторнымъ газамъ, а сначала приходятъ въ соприкосновеніе или съ раскаленнымъ топливомъ, или съ сильно нагрѣтыми стѣнками генератора. При этихъ условіяхъ жидкіе и твердые продукты сухой перегонки разлагаются и превращаются, хотя отчасти, въ газообразные.

Воздухъ, необходимый для сжиганія генераторныхъ газовъ (въ количествѣ, не превышающемъ 10—20% теоретическаго), примѣшивается къ этимъ послѣднимъ передъ поступленіемъ ихъ въ нагрѣваемое пространство, при чемъ заботятся о надлежащемъ смѣшеніи горючихъ газовъ съ воздухомъ. Для этой цѣли или заставляютъ газъ и воздухъ вытекать изъ фурмъ, вложенныхъ попарно одна въ другую, или направляютъ изъ фурмъ воздухъ подъ нѣкоторымъ угломъ въ струю газа, вытекающаго изъ фурмы или изъ круглаго отверстія, или, наконецъ, направляютъ воздухъ на пластинку изъ огнеупорной глины, заставляя его такимъ образомъ пойти по противоположному направленію и распространяться во всѣ стороны и такимъ образомъ смѣшаться съ газомъ, идущимъ по каналу, окружающему концентрически трубку, приводящую воздухъ.

Для увеличенія пирометрическаго эффекта воздухъ, примѣшиваемый къ газамъ, нерѣдко предварительно нагрѣваютъ теплотою газовъ, уходящихъ въ трубу. Всего полнѣе достигается возвышеніе

пирометрическаго эффекта въ *регенеративныхъ газовыхъ печахъ* братьевъ *Вильяма и Фредерика Сименса*, въ которыхъ теплота отходящихъ газовъ употребляется на нагреваніе не только воздуха, но и генераторныхъ газовъ передъ ихъ смѣшеніемъ и поступленіемъ въ нагревательное пространство. Поглощеніе теплоты отходящихъ газовъ, равно какъ и нагреваніе воздуха и генераторныхъ газовъ, производится въ такъ называемыхъ регенераторахъ—кирпичныхъ камерахъ, наполненныхъ обыкновенно огнеупорнымъ кирпичемъ, сложеннымъ въ клетку. Такъ какъ нагреваніе воздуха и газа должно быть произведено одновременно, но отдѣльно другъ отъ друга, и такъ какъ одна и та же камера должна служить сначала для поглощенія теплоты отходящихъ газовъ, а затѣмъ для передачи этой теплоты газу и воздуху, то легко понять, что вся система должна состоять изъ 4-хъ камеръ, изъ которыхъ попеременно двѣ служатъ для отдѣльнаго нагреванія воздуха и газа, а двѣ—для поглощенія отходящей теплоты. Принципъ устройства регенераторовъ представленъ на фиг. 44

$l_1$  и  $l_2$  представляютъ два регенератора для нагреванія воздуха;  $g_1$  и  $g_2$ —два регенератора для нагреванія газа;  $v$ —воздушный,  $w$ —газовый вентиль;  $a$ —каналъ, приводящій газъ изъ генератора,  $b$ —каналъ, приводящій воздухъ;  $d$ —отверстіе, ведущее въ трубу. Стрѣлки, сдѣланныя цѣльными линіями, показываютъ направленіе движенія



Ф. 44.

газа и воздуха, а стрѣлки, сдѣланныя пунктиромъ, указываютъ направленіе движенія газовъ, отходящихъ изъ печи. При положеніи вентилей  $v$  и  $w$ , указанномъ на рисункѣ, генераторные газы и воздухъ, пройдя черезъ регенераторы  $l_1$  и  $g_1$ , смѣшиваются въ каналѣ  $f_1$ , идутъ затѣмъ въ нагревательное пространство, лежащее надъ  $d$  (оно на рисункѣ не обозначено), гдѣ газы сгораютъ и направляются черезъ каналъ  $f_2$  въ оба регенератора  $l_2$  и  $g_2$ , а оттуда въ трубу  $d$ . Когда регенераторы  $l_2$  и  $g_2$  нагрѣты до надлежащей температуры отходящими газами, измѣняютъ положеніе вентилей  $v$  и  $w$ , какъ показано на фигурѣ пунктиромъ, вслѣдствіе чего газъ и воздухъ будутъ проходить по камерамъ  $l_2$  и  $g_2$ , а отходящіе газы—по камерамъ  $l_1$  и  $g_1$ ,

нагрѣвая эти послѣднія и т. д. Мѣняя положеніе вентилей *v* и *w* въ опредѣленные промежутки времени указаннымъ образомъ, достигается непрерывное нагрѣваніе газа и воздуха теплотою отходящихъ газовъ.

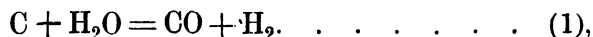
Только что описанныя генераторныя печи съ длинными газоотводными каналами и регенераторами даютъ возможность получать очень высокую и равномерную температуру; тѣмъ не менѣе онѣ сложны, требуютъ много мѣста и влекутъ неизбѣжную потерю тепла вслѣдствіе охлажденія газовъ и сгущенія продуктовъ сухой перегонки. Въ виду этого, для нагрѣванія паровыхъ котловъ и вообще во всѣхъ другихъ случаяхъ, когда производство ведется не непрерывно и не требуетъ очень высокой температуры, помѣщаютъ генераторъ рядомъ съ нагрѣвательнымъ пространствомъ печи и примѣшиваютъ воздухъ (холодный или предварительно нагрѣтый отходящими пламенными газами) къ генераторнымъ газамъ, непосредственно послѣ ихъ образованія, черезъ щели, сдѣланныя въ каналѣ, отводящемъ газъ изъ генератора. Такого рода печи носятъ названіе простыхъ газовыхъ печей и онѣ получили довольно широкое примѣненіе въ teknikѣ. Въ настоящее время этотъ же принципъ устройства газовыхъ печей примѣненъ даже для стеклоплавильныхъ печей, пламенныхъ печей, ретортныхъ печей и для другихъ печей съ непрерывной работой, требующей высокой температуры.

Въ генераторныхъ печахъ, какъ было сказано выше, можетъ быть сожигаемо всякаго рода топливо, но всего выгоднѣе сжигать въ нихъ бурый уголь, въ особенности землистый, и торфъ. Что же касается каменнаго угля, то для генераторовъ, работающихъ безъ дутья, не слѣдуетъ употреблять ни углей слишкомъ спекающихся, ни углей, растрескивающихся въ огнѣ, такъ какъ тѣ и другіе могутъ засорить рѣшетку и уменьшить надлежащій притокъ воздуха; всего болѣе пригодны пламенные слабоспекающіеся угли. При употребленіи искусственнаго дутья въ генераторѣ могутъ быть сожигаемы всѣ виды каменнаго и искусственнаго угля. При употребленіи дровъ, они должны быть по возможности сухія (для уменьшенія охлажденія генератора) и измельчены на равномерные куски (длиною отъ 150 до 300 мм.)

## Газовое отопленіе въ тѣсномъ смыслѣ слова.

Удобства, представляемыя газообразнымъ топливомъ, вызвали употребленіе свѣтительнаго газа для нагрѣванія жидкихъ и твердыхъ тѣлъ и даже для отопленія помѣщеній, но дороговизна свѣтительнаго газа, вслѣдствіе употребленія для его приготовленія цѣннаго матеріала и необходимости очищенія его отъ вредныхъ постороннихъ примѣсей (сѣрнистыхъ соединеній, амміака и проч.), препятствуютъ широкому примѣненію свѣтительнаго газа какъ топлива и двигательной силы въ газовыхъ машинахъ. Въ виду этого, было предложено готовить дешевый газъ (генераторный) специально для отопленія и распредѣлять его при помощи отдѣльной сѣти между потребителями, но предложенія эти не были осуществлены, вслѣдствіе дороговизны специальной сѣти, объемъ которой долженъ быть великъ, такъ какъ генераторный газъ представляетъ весьма мало концентрированное топливо, содержащее до 65% азота.

Вопросъ былъ бы рѣшенъ вполне, если бы удалось получить дешевый газъ, который могъ бы служить не только какъ движущая сила и топливо, но и какъ свѣтильный матеріалъ. Съ изобрѣтеніемъ генераторовъ и съ употребленіемъ въ нихъ водянаго пара близка была мысль получить газъ, не содержащій сколько нибудь значительныхъ количествъ бесполезнаго азота, производя неполное сжиганіе топлива и превращая его въ газъ не при помощи воздуха, а при помощи водянаго пара, однимъ словомъ—приготавливать такъ называемый *водяной газъ* (Fontana, 1730), состоящій главнымъ образомъ изъ окиси углерода и водорода. Газъ этотъ представляетъ хорошее топливо и съ успѣхомъ можетъ служить также для освѣщенія или послѣ предварительной карбонизаціи углеродистыми водородами, или сжигая его въ специальныхъ горѣлкахъ съ накаливаніемъ. Для дешеваго его полученія процессъ разложенія воды раскаленнымъ углемъ производятъ не въ ретортахъ, а въ вертикальныхъ шахтовыхъ печахъ, а самое нагрѣваніе не внѣшнею теплотою, а сжиганіемъ угля попеременно то въ атмосферѣ воздуха, то въ атмосферѣ водянаго пара (Kirkham, 1859). Процессъ образованія водянаго пара основанъ на реакціи:



которая, однако, всегда сопровождается другими, между которыми преобладает реакция, происходящая по уравнению:



Первая реакция преобладает при высшей (700—1200°), вторая при низшей температурѣ. Такъ какъ на практикѣ нѣтъ возможности выполнѣ точно регулировать температуру, то такъ называемый водяной газъ содержитъ всегда, кромѣ водорода и окиси углерода, нѣкоторое количество углекислоты, а также углеродистыхъ водородовъ.

Кромѣ водяного газа примѣняютъ такъ называемый *полуводяной* (Довзонскій<sup>1)</sup> газъ, который есть не что иное какъ водяной генераторный газъ, получаемый при сжиганіи каменного угля, антрацита, а всего лучше кокса въ небольшемъ генераторѣ въ смѣси воздуха и водяного пара (стр. 156).

Приготовленіе водяного и полуводяного газовъ обходится безспорно дешевле свѣтильнаго, но за-то они требуютъ большой емкости сѣти, такъ какъ равные объемы ихъ даютъ при сжиганіи значительно меньше тепла, чѣмъ свѣтильный газъ изъ каменного угля, какъ показываетъ нижеслѣдующая таблица, содержащая составъ (по объему) и теплопроизводительную способность названныхъ газовъ (по Шиллингу).

Объемный составъ газовъ.	Каменно- угольный газъ Мюнхена.	Генератор- ный газъ изъ кокса.	Генератор- ный газъ нормальный.	Генераторный газъ при изб. водяного пара	Довзонскій газъ.	Водяной газъ.
Углекислота. . . . .	1,6	4,5	8,8	14,2	6,0	2,7
Окись углерода. . . . .	9,6	25,7	23,2	16,0	23,0	43,0
Водородъ. . . . .	49,6	слѣды	12,7	19,9	17,0	49,2
Болотный газъ. . . . .	30,7	—	—	—	2,0	0,3
Тяжелые углеводороды. . . . .	4,7	—	—	—	—	—
Азотъ. . . . .	3,8	69,8	55,3	49,9	52,0	4,0
Сумма . . . . .	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Теплопроизводит. способ. 1 куб. м. въ большихъ калоріяхъ . . . . .	5379	773	1026	1099	1313	2884

<sup>1)</sup> По имени Довзона (Dowson) предложившаго въ 1883 г. удобный приборъ для получения этого газа.

Изъ этихъ чиселъ ясно, что теплопроизводительная способность 1 объема водянаго газа почти въ два раза, а теплопроизводительная способность довзонскаго газа въ 4 раза меньше каменноугольнаго газа, и что слѣдовательно оба эти газа, а въ особенности Довзонскій, могутъ быть примѣняемы съ выгодой только на мѣстѣ ихъ приготовленія. И дѣйствительно, Довзонскій газъ употребляется многими заводами для нагрѣванія, а въ особенности для газовыхъ двигателей, при чемъ газъ этотъ готовятъ на самыхъ заводахъ.

При употребленіи какъ водянаго, такъ и Довзонскаго газа, нужно имѣть въ виду, что оба эти газа содержатъ значительное количество окиси углерода, вредно дѣйствующей на здоровье (присутствіе болѣе 0,3 частей окиси углерода въ 1000 ч. воздуха считается опаснымъ). Поэтому добываніе этихъ газовъ должно происходить въ хорошо провѣтриваемыхъ помѣщеніяхъ, и приборы и трубы, служащіе для очищенія и провода газа, должны быть герметичны. Полезно примѣшивать къ газу сильно пахучихъ веществъ (меркаптаны) съ цѣлью немедленнаго обнаруженія утечки газа.

Кромѣ свѣтильнаго и водянаго газа для нагрѣванія и отопленія употребляютъ углеродистые водороды, выдѣляющіеся изъ нѣдръ земли въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, а именно около Баку и около Питсбурга въ Пенсильваніи и друг. мѣстахъ. Такъ, въ Пенсильваніи названные газы употребляются для плавки чугуна, для обжиганія глиняныхъ издѣлій и даже для отопливанія доменныхъ печей. Около Баку (Сураханы, Балаханы) газы, выдѣляющіеся изъ земли, употребляютъ главнымъ образомъ для обжиганія извести, а также на одномъ заводѣ (Сураханы)—для освѣщенія и въ сварочныхъ горнахъ. Составъ этихъ газовъ различенъ, но они состоятъ главнымъ образомъ изъ болотнаго газа съ примѣсью маслороднаго, углекислоты, окиси углерода и др.

Приборы, служащіе для сжиганія какъ свѣтильнаго, такъ и водянаго газа, имѣютъ весьма простое устройство. Очень часто они состоятъ изъ кольцеобразной или спирально-согнутой желѣзной трубки, снабженной цѣлымъ рядомъ отверстій и помѣщенной въ точномъ пространствѣ. Газъ приводится въ эту трубку, выходитъ изъ тонкихъ отверстій ея и, зажженный, горитъ въ видѣ пламенныхъ языковъ. Для регулированія притока газа, трубка снабжена краномъ. Если желаютъ обезпечить полное сгораніе газа, устранить копоть и увеличить количество газа, сжигаемаго въ единицу времени, при

возможно меньшемъ притокѣ воздуха, въ такомъ случаѣ употребляютъ горѣлки, устроенныя на томъ же самомъ принципѣ, на которомъ устроена горѣлка *Бунзена* (1855), т. е. примѣшиваютъ къ газу воздухъ передъ его сжиганіемъ.

Для достиженія болѣе высокихъ температуръ, въ струю сжигаемаго газа вдуваютъ струю холоднаго или предварительно нагрѣтаго воздуха или кислорода (паяльная лампа); наконецъ, для полученія самыхъ высокихъ температуръ сжигаютъ смѣсь кислорода и водорода въ спеціальныхъ горѣлкахъ, предупреждающихъ возможность взрыва.

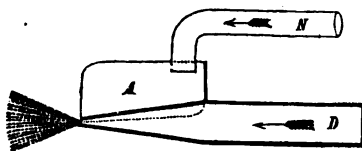
## Приборы для сжиганія жидкаго топлива.

Когда началось въ технику употребленіе жидкаго топлива, опредѣлить трудно; во всякомъ случаѣ, только съ открытіемъ въ 50-хъ годахъ богатѣйшихъ мѣсторожденій нефти въ С. Америкѣ, начались первыя серьезныя попытки устройства топковъ для сжиганія нефти и, слѣдовательно, жидкаго топлива вообще. Съ тѣхъ поръ было взято огромное число привилегій на устройство нефтяныхъ топковъ, которыя, не смотря на ихъ разнообразіе, могутъ быть приведены къ четыремъ главнымъ типамъ: 1) нефть притекаетъ въ топку въ жидкомъ видѣ и сжигается въ ней непосредственно; 2) нефть притекаетъ въ топку въ жидкомъ видѣ, всасывается несгораемыми пористыми матеріалами, служащими ей свѣтильными и помещенными на подѣ печи; 3) нефть передъ сжиганіемъ превращается въ паръ или газъ и 4) нефть доставляется въ топку черезъ пульверизацію струею воздуха или водянаго пара и сгораетъ въ пульверизованномъ видѣ.

Изъ всѣхъ предложенныхъ топковъ всего болѣе усовершенствованы и распространены въ настоящее время топки, въ которыхъ нефть, или вообще жидкое топливо, сжигается въ пульверизованномъ видѣ въ особенныхъ горѣлкахъ, называемыхъ пульверизаторами или *форсунками*. Приборы этого рода были устроены въ первый разъ *Шпаковскимъ* (1865—66) и доведены до значительнаго совершенства *Ленцомъ* (1869—74). Они имѣютъ весьма различное устройство, хотя дѣйствіе всѣхъ ихъ основано на томъ, что струею воздуха или водянаго пара жидкое топливо превращается въ пыль и въ этомъ видѣ сжигается при достаточномъ притокѣ воздуха. Всего чаще для пульверизаціи жидкаго топлива (нефти, нефтяныхъ остатковъ) употребляютъ

парь, рѣже—воздухъ, который примѣняютъ только въ тѣхъ случаяхъ, когда желаютъ произвести высокую температуру.

Форсунка самаго простаго устройства, очень распространенная въ Баку при сжиганіи остатковъ нефти (*мазута*) подъ котлами, служащими для перегонки нефти, представлена на фиг. 45. Она состоитъ изъ желѣзной трубки *D*, 26 мм. внутренняго діаметра, сплюсненной на переднемъ концѣ такъ, чтобы получилась щель всего въ 0,5—1 мм. По этой трубкѣ пускаютъ водяной парь; нефтяные остатки



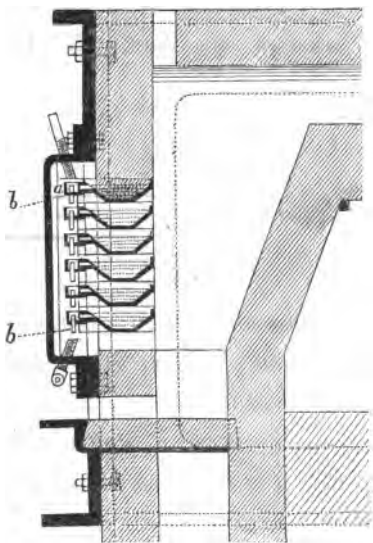
Ф. 45.

идутъ по трубкѣ *N*. Эта трубка кончается чашеобразнымъ наконечникомъ, по которому и разливается жидкое топливо. Встрѣчая струю водянаго пара, топливо раздробляется на тончайшую пыль и въ такомъ видѣ сжигается. Регулированіе притока пара и жидкаго топлива производится въ описанной форсункѣ при помощи крановъ и оно, конечно, не можетъ быть вполне правильнымъ.

Хотя при помощи паровыхъ форсунокъ и удастся сжигать нефть довольно полно, тѣмъ не менѣе приборы эти еще далеки отъ совершенства. Не говоря о сильномъ шумѣ, сопровождающемъ дѣйствіе форсунокъ, онѣ расходуютъ большое количество пара (5—10% всего количества пара, получаемого въ котлѣ), и полезное дѣйствіе нефти въ этихъ приборахъ ниже полезнаго дѣйствія каменнаго угля въ обыкновенныхъ топкахъ. Въ виду этого, вновь обратили вниманіе на усовершенствованіе приборовъ, въ которыхъ нефть сжигается непосредственно въ жидкомъ видѣ. Толчекъ въ этомъ направленіи данъ былъ вновь *Нобелемъ*, который въ 1882 году придумалъ топку подобнаго рода, дающую возможность сжигать нефтяные остатки (*мазутъ*) безъ дыма и копоти и весьма пригодную для отопляванія, какъ постоянныхъ паровиковъ, такъ и печей для металлургическихъ цѣлей, требующихъ высокой температуры. Топка эта представлена на фиг. 46. Въ кирпичную кладку, въ томъ мѣстѣ, гдѣ обыкновенно помѣщаются подъ паровикомъ дверцы топки, вставлены одинъ надъ другимъ, съ небольшими промежутками, 4 до 6 чугунныхъ лотка или корытца, въ передней части которыхъ приделаны небольшія чашечки (*a*), сообщающіяся при помощи дырочки съ корытцами. Въ дно этихъ чашечекъ вставлены короткія трубки, верхній конецъ которыхъ не



доходит на 1,27 см. до верхняго края чашечки. Мазуть притекаетъ изъ особеннаго резервуара въ чашечку верхняго корытца и черезъ дырочку поступаетъ въ самое корытце, гдѣ сгораетъ; когда уровень



Ф. 46.

мазута въ чашечкѣ достигаетъ верхняго конца трубки *b*, тогда мазуть изъ верхней чашечки будетъ переливаться въ слѣдующую нижнюю (2-ую) и черезъ дырочку поступитъ въ слѣдующее нижнее корытце, а затѣмъ, когда уровень его достигнетъ извѣстнаго предѣла во 2-й чашечкѣ, станетъ переливаться въ третью и т. д. Изъ самой нижней чашечки мазуть стекаетъ въ особенный резервуаръ, изъ котораго можетъ идти опять на чашечку верхняго корытца. Описанное устройство позволяетъ правильно регулировать притокъ мазута, такъ какъ уровень его въ корытцахъ остается постоянно на од-

ной высотѣ, и мазуть на всѣхъ корытцахъ сохраняетъ одинаковыя качества. Это весьма важное обстоятельство. Прежде при подобнаго рода топкахъ корытца устанавливались нѣсколько наклонно, при чемъ мазуть въ верхнемъ корытцѣ оставался жидкимъ, а чѣмъ больше спускался внизъ, тѣмъ дѣлался болѣе тяжелымъ и болѣе содержалъ углерода. Горѣніе поэтому совершалось неравномѣрно, притокъ воздуха невозможно было регулировать правильно.

Подобнаго же рода топки употребляются для сжиганія нефти въ комнатныхъ печахъ.

Аппараты для сжиганія керосина, употребляемые въ домашнемъ обиходѣ для варки кушанья, нагрѣванія воды и т. д., извѣстны подъ названіемъ *керосинныхъ кухонь*. Кухни эти состоятъ изъ одной или нѣсколькихъ плоскихъ горѣлокъ съ плоскою свѣтильною, укрѣпленныхъ въ одномъ общемъ резервуарѣ съ керосиномъ; сосудъ съ нагрѣваемой жидкостью помѣщается непосредственно надъ пламенемъ этихъ горѣлокъ на штативѣ, къ которому прикрѣпленъ и резервуаръ съ керосиномъ. Устройство это, конечно, очень просто, но зато далеко несовершенно: пламя обыкновенно коптитъ и издаетъ непріятный запахъ.

Кромѣ описанныхъ видовъ топлива въ исключительныхъ случаяхъ пользуются теплотою, выдѣляющеюся при горѣніи нѣкоторыхъ другихъ тѣлъ, такъ напр. нефтянаго бензина, спирта, скипидара, сѣры (выплавление сѣры изъ сѣрныхъ рудъ, обжиганіе пиритовъ), кремнія, марганца и фосфора (бессемерованіе) и т. д. Наконецъ источниками тепла могутъ служить другія химическія реакціи, равно какъ и механическая сила и электричество.

*Теплота*, выдѣляющаяся при различныхъ *химическихъ реакціяхъ*, во многихъ случаяхъ (гашеніе извести, раствореніе ѣдкаго натра, кристаллизація солей и т. д.) могла бы быть употреблена для нагрѣванія, но техника пользуется этимъ источникомъ теплоты рѣдко.

Незначительное примѣненіе получила также *механическая сила для производства тепла*. Давно извѣстно, что при ударѣ и при треніи твердыхъ тѣлъ, равно какъ и при сжатіи газовъ, выдѣляется тепло, и въ виду этого во всѣхъ случаяхъ, когда имѣется значительное количество даровой механической силы (текущая вода, вѣтеръ), является возможность указанными средствами производить теплоту въ любомъ количествѣ. И дѣйствительно, начиная съ 30-хъ годовъ, были предложены приборы для нагрѣванія помѣщеній, для перегонки воды и даже для нагрѣванія паровиковъ теплотою, выдѣляющеюся при треніи твердыхъ тѣлъ. Тѣмъ не менѣе предложенія эти не получили примѣненія, такъ какъ механической эквивалентъ тепла очень великъ, а именно равенъ 425 килогр. метр., т. е. работа, равная 425 килогр. метр., въ состояніи нагрѣть 1 кгр. воды на  $1^{\circ}$ , т. е. произвести тотъ же эффектъ, какой производитъ 0,12 гр. чистаго углерода. Въ одномъ только случаѣ производство тепла механическою даровою силою получило примѣненіе, а именно въ выпарныхъ аппаратахъ, устроенныхъ по системѣ *Пикара* (стр. 176).

Гораздо большаго вниманія заслуживаетъ примѣненіе *электричества* къ нагрѣванію, а именно для полученія очень высокихъ температуръ, такъ какъ температура, достижимая при помощи электричества, ограничивается только огнеупорностью матеріала, изъ котораго сдѣлана печь, между тѣмъ, какъ температура, получаемая при сжиганіи обыкновеннаго топлива, ограничивается диссоціаціею продуктовъ горѣнія и не можетъ быть поэтому возвышена до любого предѣла. При плавкѣ дорогихъ металловъ, спаиваніи и сваркѣ и обработкѣ желѣза электричество получило уже примѣненіе.

#### IV. Способы нагрѣванія твердыхъ, жидкихъ и газообразныхъ тѣлъ.

Какъ ни разнообразны способы для нагрѣванія тѣлъ, тѣмъ не менѣе всѣ они могутъ быть раздѣлены на двѣ большія группы, а именно на такіе, въ которыхъ теплота пламенныхъ газовъ непосредственно служить для нагрѣванія тѣла (*нагрѣваніе голымъ огнемъ*), и на такіе, при которыхъ теплота пламенныхъ газовъ служить сначала для нагрѣванія воздуха или воды, которые затѣмъ уже употребляются для возвышенія температуры нагрѣваемого тѣла (*воздушное, водяное и паровое нагрѣваніе*).

Изъ этихъ косвенныхъ способовъ нагрѣванія самое обширное примѣненіе въ техникѣ имѣетъ *паровое нагрѣваніе*, въ особенности для нагрѣванія жидкостей, такъ какъ оно косвенно <sup>1)</sup> влечетъ за собою сбереженіе тепла и представляетъ значительныя удобства. И дѣйствительно, этотъ, какъ и другіе способы косвеннаго нагрѣванія, даетъ возможность: 1) правильно регулировать температуру нагрѣванія, что весьма важно при нагрѣваніи тѣлъ, которыя отъ высокой температуры могутъ разложиться, напр. при выпариваніи сахарныхъ растворовъ, при перегонкѣ браги и т. д. 2) Правильно регулировать продолжительность нагрѣванія, а именно съ большимъ удобствомъ прекращать и возобновлять нагрѣваніе, смотря по необходимости, не теряя при этомъ значительнаго количества тепла. 3) Нагрѣвать одновременно много различныхъ предметовъ, напр. въ красильныхъ значительное число котловъ съ красками, безъ необходимости устраивать соотвѣтственное число печей. При паровомъ нагрѣваніи устраиваютъ одну печь съ паровикомъ достаточной величины, въ которой, конечно, теряется менѣе тепла, чѣмъ въ нѣсколькихъ маленькихъ печахъ, не говоря уже о томъ, что устройство и уходъ за одной печью легче и дешевле, чѣмъ за нѣсколькими. 4) Передавать теплоту на довольно большія разстоянія и употреблять во многихъ случаяхъ для нагрѣванія жидкостей деревянную посуду, уменьшая тѣмъ расходъ на металлическіе приборы.

---

<sup>1)</sup> Паръ, конечно, не можетъ передать болѣе тепла, чѣмъ самъ получилъ отъ топлива; напротивъ того, при проведеніи его по трубамъ къ мѣсту назначенія онъ теряетъ на пути опредѣленное количество тепла.

**Нагрѣваніе твердыхъ тѣлъ.** Твердыя тѣла нагрѣваютъ очень различно, смотря по природѣ самыхъ тѣлъ и способу ихъ обработки, а именно:

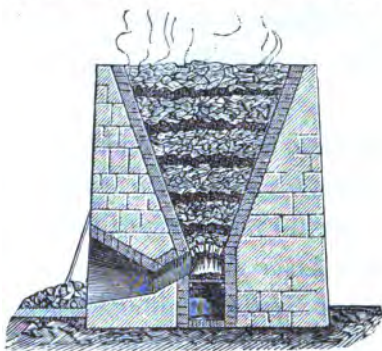
1) Тѣло приводятъ въ непосредственное соприкосновеніе съ горючимъ матеріаломъ;

2) На нагрѣваемое тѣло непосредственно направляютъ пламенные газы, образующіеся при сжиганіи топлива въ отдѣльной топкѣ;

3) Нагрѣваемое тѣло отдѣляютъ отъ пламенныхъ газовъ металлическою или вообще огнеупорною стѣнкою, черезъ которую передается теплота нагрѣваемому тѣлу;

4) Нагрѣваемое тѣло приводятъ въ соприкосновеніе съ металлическою оболочкою, нагрѣвасомою паромъ, или помѣщаютъ въ сосудъ или камеру, черезъ которую пропускаютъ нагрѣтый воздухъ или перегрѣтый паръ.

Простѣйшимъ представителемъ печей для нагрѣванія твердыхъ тѣлъ, приводя эти послѣднія въ непосредственное соприкосновеніе съ топливомъ, можетъ служить печь для обжиганія известняковъ, представленная на фиг. 47.



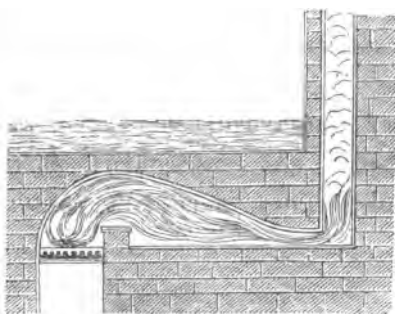
Ф. 47.

Она состоитъ изъ воронкообразной шахты, въ нижней части которой помѣщена рѣшетка. Нѣсколько выше рѣшетки находится наклонный каналъ для выгрузки обожженного известняка. Каналъ этотъ во время работы закрытъ. На рѣшетку помѣщаютъ хворостъ или мелкія сухія дрова, затѣмъ слой топлива, на него слой известняка, вновь слой топлива и т. д. Когда печь наполнена чередующимися слоями топлива и известняка, зажигаютъ нижній слой топлива, и огонь мало-по-малу распространяется по печи и происходитъ обжиганіе известняка, т. е. превращеніе его въ углекислоту и жженную известь ( $\text{CaO}$ ). Послѣ окончанія обжиганія открываютъ наклонный каналъ и разгружаютъ печь.

Печи, основанныя на томъ же началѣ (*шахтовые печи*), но крайне разнообразнаго устройства, весьма часто употребляются въ металлургическихъ и въ другихъ производствахъ.

Для нагрѣванія твердыхъ тѣлъ непосредственно пламенными газами, образующимися сжиганіемъ топлива въ отдѣльной топкѣ, слу-

жать такъ называемыя *пламенные печи*, состоящія изъ топки и нагрѣвательнаго пространства, ограниченнаго снизу горизонтальною плоскостью (*подъ печи*), а сверху сводомъ, заставляющимъ пламя проходить близко надъ нагрѣваемымъ тѣломъ, помѣщеннымъ или непосредственно, или въ сосудахъ на подѣ печи. Схематическое изображеніе подобной печи представлено на фиг. 48. Печи подобнаго



ф. 48.

рода употребляются для обжиганія рудъ, для плавки стекла и металловъ, для обжиганія гончарныхъ издѣлій и вообще для многихъ операций, требующихъ высокой температуры. Такъ какъ въ этомъ послѣднемъ случаѣ теплота пламенныхъ газовъ не можетъ быть съ должною полнотою утилизирована въ самой печи,

то было сдѣлано много предложеній воспользоваться теплотою отходящихъ газовъ внѣ печи для нагрѣванія воды, выпариванія растворовъ, а также для нагрѣванія воздуха, служащаго для сжиганія топлива съ цѣлью увеличить пирометрическое дѣйствіе послѣдняго. Изъ всѣхъ этихъ предложеній наивысшую температуру при возможной экономіи топлива даетъ регенеративная печь Сименса, о которой было уже говорено выше (стр. 157). Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, напр. при обжиганіи кирпича, извести и пр., удастся воспользоваться не только теплотою отходящихъ газовъ, но и теплотой, заключающеюся въ твердомъ тѣлѣ послѣ его нагрѣванія, превративши періодическую работу въ непрерывную и устроивши печь такимъ образомъ, что обожженный и свѣжій матеріалъ играетъ до извѣстной степени ту же роль, какъ кирпичная кладка въ регенераторахъ Сименса. Другими словами, печь устраиваютъ такъ; что заставляютъ воздухъ, служащій для сжиганія топлива, предварительно пройти черезъ обожженный и еще горячій продуктъ и тѣмъ отнять у него теплоту и нагрѣть воздухъ, а отходящіе пламенные газы, до поступленія ихъ въ трубу, — пройти черезъ обжигаемый продуктъ и тѣмъ нагрѣть его до высокой температуры и охладить пламенные газы. Этотъ принципъ осуществленъ въ *циркулярной печи Гофмана*, которая въ различныхъ видоизмѣненіяхъ получила широкое примѣненіе, такъ какъ она не только сберегаетъ топливо, но и даетъ болѣе однородный продуктъ.

Третій способъ нагрѣванія твердыхъ тѣлъ — нагрѣваніе ихъ въ закрытыхъ сосудахъ пламенными газами — употребляется при сухой перегонкѣ, при перегонкѣ сѣры, при добываніи азотной кислоты и т. д. и вообще во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда желаютъ удивить нагрѣваемое отъ соприкосновенія съ наружнымъ воздухомъ и пламенными газами. Въ главѣ объ искусственномъ топливѣ описано уже нѣсколько подобныхъ печей, извѣстныхъ подъ общимъ названіемъ *ретортныхъ*.

Четвертый способъ нагрѣванія твердыхъ тѣлъ — приведеніе ихъ въ соприкосновеніе съ металлическими оболочками, нагрѣваемыми паромъ, всего чаще употребляется для сушки.

Нагрѣваніе твердыхъ тѣлъ, приводя ихъ въ соприкосновеніе съ перегрѣтымъ паромъ, употребляется въ тѣхъ случаяхъ, когда необходимо подвергнуть нагрѣваемое тѣло опредѣленной и постоянной температурѣ, какъ напр. при сухой перегонкѣ дерева, торфа и т. д. Въ этихъ случаяхъ паръ изъ паровика пропускаютъ черезъ систему трубъ, нагрѣваемыхъ пламенными газами въ особенной камерѣ, а затѣмъ въ сосудъ (обыкновенно лежащую реторту), содержащій нагрѣваемое тѣло.

**Нагрѣваніе жидкихъ тѣлъ.** Способы нагрѣванія жидкостей столь же разнообразны, какъ и способы нагрѣванія твердыхъ тѣлъ, а именно жидкости нагрѣваютъ:

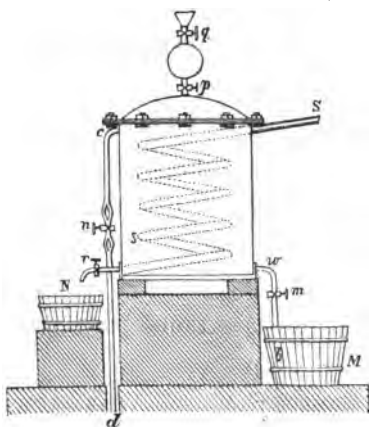
- 1) Направляя на нихъ пламенные газы, образующіеся сожиганіемъ топлива въ отдѣльной топкѣ;
- 2) Приводя ихъ въ соприкосновеніе съ металлическими оболочками, нагрѣваемыми извнѣ пламенными газами или водянымъ паромъ (*нагрѣваніе сухимъ паромъ*);
- 3) Впуская въ нихъ непосредственно водяной паръ (*нагрѣваніе юлымъ паромъ*).

Для нагрѣванія жидкостей по первому способу служатъ пламенные печи (стр. 168), на подѣ которыхъ помѣщены плоскіе открытые ящики, вмѣщающіе жидкость. Этотъ способъ нагрѣванія жидкостей примѣняется часто для выпариванія водныхъ растворовъ, въ особенности тогда, когда плотный остатокъ раствора долженъ быть подвергнутъ прокаливанію.

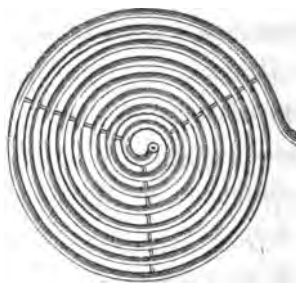
Самый простой способъ нагрѣванія жидкостей пламенными газами черезъ металлическія оболочки тотъ, когда жидкость помѣщена въ

открытый или закрытый сосудъ (котель, кубъ), непосредственно помѣщенный надъ топкой. Въ этомъ случаѣ для болѣе полной утилизаціи теплоты пламенныхъ газовъ топку помѣщаютъ немного передъ нагреваемымъ сосудомъ и особеннымъ расположеніемъ дымовыхъ ходовъ заставляютъ пламенные газы обходить все дно и боковыя стѣнки нагреваемого сосуда. Но и при такомъ устройствѣ печи утилизація тепла пламенныхъ газовъ очень несовершенна, и нагреваніе жидкости, вслѣдствіе дурной теплопроводимости ея, идетъ медленно. Въ виду этого во всѣхъ случаяхъ, когда это возможно, пламенные газы заставляютъ проходить по трубамъ, помѣщеннымъ въ жидкость, какъ это имѣетъ мѣсто въ трубчатыхъ паровикахъ.

*Нагреваніе жидкости паромъ*, т. е. приведеніе жидкостей въ соприкосновеніе съ металлическими оболочками, нагреваемыми паромъ, есть одинъ изъ самыхъ изящныхъ, удобныхъ и употребительныхъ способовъ. Этотъ способъ нагреванія состоитъ въ томъ, что въ сосудъ, содержащій нагреваемую жидкость, помѣщаютъ изогнутыя металлическія трубки (*змѣевик*), черезъ одинъ конецъ которыхъ выпускаютъ паръ, а черезъ другой спускаютъ сгустившуюся воду. Фиг. 49 представляетъ винтообразный змѣевикъ; паръ входитъ сверху



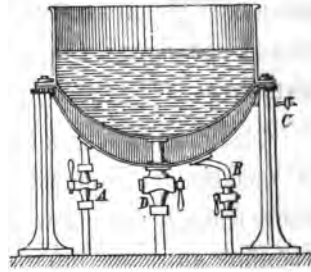
Фиг. 49.



Фиг. 50.

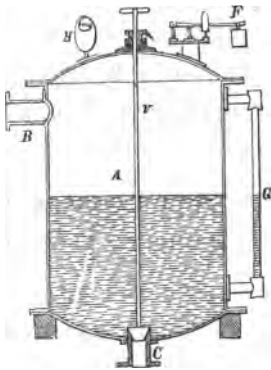
при *S*, а конденсационная вода выходитъ снизу при *r*. Фиг. 50 представляетъ спиральный змѣевикъ, всего чаще употребляемый. Въ тѣхъ случаяхъ, когда помѣщеніе змѣевика въ нагреваемую жидкость неудобно, снабжаютъ сосудъ двойнымъ дномъ и пропускаютъ паръ въ промежутокъ между двумя днами. Такое приспособленіе пред-

ставлено на фиг. 51. Паръ входитъ черезъ трубку *A*, а конденсаціонная вода выпускается черезъ трубу *B*. Нерѣдко для нагреванія жидкостей употребляютъ сосуды, снабженные и двойнымъ дномъ, и змѣвикомъ. Въ тѣхъ случаяхъ, когда приходится нагревать жидкости, которыя содержатъ нерастворимые осадки и которыя во время нагреванія должны быть перемѣшиваемы, предложено употреблять змѣвики, укрепленные на вращающейся оси.

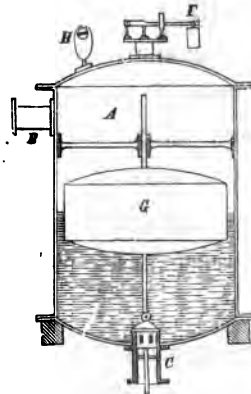


Фиг. 51.

Конденсаціонную воду, образующуюся при паровомъ нагреваніи, обыкновенно отводятъ въ паровикъ, чтобы производить питаніе паровика теплою и возможно чистою водою и тѣмъ сберечь расходъ на топливо и устранить образованіе котловой накипи (стр. 16). Въ большей части случаевъ не отводятъ конденсаціонную воду въ паровикъ непосредственно, но собираютъ ее въ отдѣльномъ закрытомъ сосудѣ (*паровой сборникъ*), который не позволяетъ уходить пару изъ змѣвиковъ и поддерживаетъ въ нихъ опредѣленное давленіе. Фиг. 52 и 53 представляетъ схемы подобнаго аппарата. Въ аппаратѣ,



Ф. 52.



Ф. 53.

представленномъ на фиг. 52, конденсаціонная вода стекаетъ черезъ трубку *B* въ герметически закрытый сосудъ *A*. Воду выпускаютъ изъ аппарата черезъ трубку *C*, открывая коническій вентиль при помощи стержня *v*, когда уровень воды и давленіе въ сосудѣ достигнутъ опредѣленнаго предѣла, указываемаго манометромъ (*H*)



и водонепроницаемым стеклом (*G*). В аппарате, изображенном на фиг. 53, опоражнивание сосуда производится автоматически, при помощи поплавка *G*, прикрепленного к стержню выпускного вентиля. В обоих случаях паровой сборник снабжен предохранительным клапаном *F*.

Если примесь конденсационной воды к нагреваемой жидкости не оказывает вредного влияния, то в таком случае *нагревание* может быть произведено *голым паром*, т. е. пропуская непосредственно пар в нагреваемую жидкость. Для более полной конденсации пара и для более удобного нагревания жидкости, пар выпускают в жидкость не прямо из паропроводной трубы, а направляют его в змеевик, помещенный в нагреваемой жидкости и снабженный цѣлым рядом небольших отверстий.

Нагревание жидкости производят или с целью повысить ее температуру, или же с целью отделить из смеси более летучего тѣла от менее летучих или вовсе нелетучих. Если вышеуказанное разделение смеси имеет главной целью получение нелетучего тѣла, в таком случае вышеуказанная операция называется *сущением*, *выпариванием* или *увариванием*; если же оно имеет главной целью получение летучих тѣл, то операция известна под названием *перегонки*. Перегонка производится всегда при температурѣ кипѣния жидкости, выпаривание же может быть произведено при температурах и гораздо низших температуры кипѣния. Если выпаривание производится в закрытых сосудах при температурѣ кипѣния жидкости, то оно есть в сущности перегонка.

Для повышения температуры, при перегонкѣ и выпаривании жидкостей, употребляют различные приемы, на которых безъинтересно остановиться.

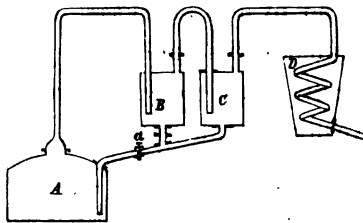
Для нагревания жидкостей с целью повысить их температуру может служить открытый или закрытый сосуд, нагреваемый или голым огнем, или паром. Этот последний способ нагревания жидкостей всего более удобен и выгоден, в особенности в тех случаях, когда одновременно нужно нагреть жидкости в различных сосудах, и когда температура нагревания должна быть правильно регулирована, а самое нагревание по произволу прекращаемо и возобновляемо.

Для нагревания жидкостей съ цѣлью ихъ перегонки служить всегда закрытый сосудъ, соединенный съ холодильникомъ для сгущенія паровъ перегоняемой жидкости. Сосудъ этотъ, называемый *перегоннымъ кубомъ*, можетъ быть нагреваемъ или глухимъ, или голымъ паромъ. Представителемъ самыхъ простыхъ приборовъ подобнаго рода можетъ служить перегонный аппаратъ для получения перегнанной воды. Аппараты, подобные указанному, часто употребляются въ тѣхъ именно случаяхъ, когда изъ смѣси летучихъ и нелетучихъ тѣлъ желаютъ отдѣлить всѣ летучія тѣла отъ нелетучихъ или трудно летучихъ, что можетъ быть достигнуто однократною перегонкою.

При отдѣленіи другъ отъ друга двухъ летучихъ жидкостей (напр. спирта отъ воды), гдѣ для болѣе или менѣе полного отдѣленія жидкостей требуется повторить перегонку нѣсколько разъ, употребляютъ аппараты болѣе сложные съ цѣлью сберечь тепло. Дѣйствительно, при каждой отдѣльной перегонкѣ въ простомъ приборѣ вся теплота, содержащаяся въ парахъ перегоняемой жидкости, пропадаетъ даромъ, и требуется расходъ на воду, служащую для охлажденія пара.

Для уменьшенія этой потери тепла и расхода на воду, даже при употребленіи простыхъ перегонныхъ аппаратовъ, стараются воспользоваться теплотою паровъ для подогреванія перегоняемой жидкости, употребляя послѣднюю вмѣсто воды для охлажденія паровъ. При многократной перегонкѣ пользуются этой теплотой паровъ для перегонки самой жидкости, употребляя для перегонки болѣе сложные приборы, получившіе, между прочимъ, широкое примѣненіе на винокуренныхъ заводахъ.

Фиг. 54 представляетъ схематическое изображеніе аппарата подобнаго рода. *A*—кубъ для перегонки, *B* и *C*—два закрытые сосуда, *D*—холодильникъ. Кранъ *a* закрытъ. Брага, изъ которой желаютъ отогнать спиртъ, нагревается въ *A* до кипѣнія, при чемъ выдѣляющіеся изъ нея пары, содержащіе спиртъ, входятъ въ сосудъ *B*, гдѣ они сгущаются, такъ какъ сосудъ холодный. Мало-по-малу выдѣляющіеся изъ браги пары нагреваютъ жидкость въ *B* до кипѣнія, такъ какъ жидкость, содержащаяся въ *B*, болѣе богата спиртомъ, чѣмъ брага,



Ф. 54.

жидкость, содержащаяся въ *B*, болѣе богата спиртомъ, чѣмъ брага,

а потому теплоемкость ея и точка кипѣнія ниже этой послѣдней. Пары изъ *B* будутъ идти въ *C*, гдѣ они сначала будутъ сгущаться въ жидкость, которая при дальнѣйшемъ притокѣ пара закипитъ, и пары ея направятся въ холодильникъ. Охлажденіе змѣвика можетъ быть произведено или водою, или брагою передъ ея поступленіемъ въ кубъ. Такъ какъ смѣсь воды и спирта перегоняется не безъ измѣненія своего количественнаго состава, а вначалѣ всегда переходятъ пары, болѣе богатые спиртомъ (и они тѣмъ болѣе содержатъ спирта, чѣмъ болѣе его находилось въ перегоняемой жидкости), то понятно, что содержаніе спирта въ парахъ будетъ увеличиваться при переходѣ ихъ изъ одного сосуда въ другой и достигнетъ наибольшей величины въ парахъ, сгущающихся въ холодильникъ. Такимъ образомъ, при помощи одной топки подъ кубомъ, одновременно съ перегонкой браги, производятъ двѣ перегонки (*ректификаціи*), т. е. безъ новой затраты топлива получаютъ болѣе крѣпкій и чистый перегонъ. Сосуды *B* и *C* называютъ *ректификаторами*.

Часто въ перегонныхъ приборахъ за ректификаторами помѣщаютъ такъ называемые *дефлегматоры*, назначеніе которыхъ состоитъ не въ сбереженіи топлива, а въ болѣе совершенномъ раздѣленіи другъ отъ друга летучихъ составныхъ частей перегоняемой смѣси, напр. браги винокуренныхъ заводовъ. Устройство дефлегматоровъ будетъ понятно изъ фиг. 54, предположивши, что кранъ *a* открытъ во все время перегонки браги изъ куба *A*. Тогда въ началѣ перегонки выдѣляющіеся изъ *A* пары пройдутъ въ *B*, гдѣ вначалѣ произойдетъ полное ихъ сгущеніе, такъ какъ сосудъ *B* холодный. Сгущенная такимъ образомъ жидкость не будетъ скопляться въ сосудѣ *B*, но будетъ стекать обратно въ кубъ. Полное сгущеніе паровъ, вступающихъ въ *B*, будетъ происходить только первое мгновеніе, потому что сосудъ *B* тотчасъ нагрѣвается парами, и они будутъ входить не въ холодное, но уже въ нагрѣтое пространство. Тогда въ сосудѣ *B* будетъ сгущаться жидкость, содержащая менѣе спирта, чѣмъ вошедшіе пары, а болѣе богатые спиртомъ пары, чѣмъ сгустившіеся, пройдутъ въ сосудъ *C*. Такимъ образомъ вступившіе въ сосудъ *B* пары какъ-бы распадаются на бѣдную спиртомъ жидкость, стекающую обратно въ *A*, и на богатые спиртомъ пары, продолжающіе свой путь въ *C*, гдѣ они вновь подвергаются тому же раздѣленію, какъ и въ сосудѣ *B*. Большое или меньшее увеличеніе содер-

жанія спирта въ парахъ отъ дефлегмаціи будетъ зависѣть отъ температуры сосудовъ *B* и *C*. Чѣмъ температура этихъ сосудовъ будетъ ниже, тѣмъ содержаніе спирта въ парахъ будетъ больше, такъ какъ точка кипѣнія смѣсей спирта и воды понижается съ увеличеніемъ содержанія спирта въ смѣси.

Не слѣдуетъ думать, что ректификаторы и дефлегматоры имѣютъ всегда форму, представленную на фиг. 54; напротивъ того, на практикѣ эти приборы имѣютъ очень разнообразную форму, хотя сущность ихъ одна и та же.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, для ускоренія перегонки или для предупрежденія переговляемой жидкости отъ разложенія, перегонку ведутъ или въ струѣ воднаго пара, или подъ уменьшеннымъ давленіемъ. Первый способъ ускоренной перегонки часто употребляется въ техникѣ при перегонкѣ трудно летучихъ жидкостей (напр. нефтяныхъ остатковъ) и состоитъ въ томъ, что въ реторту, въ которой находится перегоняемое тѣло, впускаютъ струю пара, насыщеннаго или предварительно перегрѣтаго въ желѣзныхъ трубахъ, нагрѣваемыхъ голымъ огнемъ. Уменьшеніе давленія рѣдко употребляется въ техникѣ при перегонкѣ, но часто при выпариваніи жидкостей.

Выпариваніе (сгущеніе, увариваніе), какъ уже сказано выше, можетъ быть произведено очень разнообразно, хотя всѣ извѣстные способы выпариванія могутъ быть подведены подъ два главныхъ способа, рѣзко отличающихся другъ отъ друга: 1) выпариваніе естественною теплотою воздуха при температурѣ, лежащей ниже температуры кипѣнія жидкости, и 2) выпариваніе искусственною теплотою при температурѣ кипѣнія жидкости или температурѣ, близкой къ этой послѣдней.

Къ первому способу относится выпариваніе растворовъ на открытомъ воздухѣ, и оно употребляется въ широкихъ размѣрахъ въ теплыхъ странахъ для извлеченія соли изъ морской воды и воды соляныхъ озеръ и источниковъ.

Выпариваніе искусственною теплотою при температурѣ кипѣнія жидкости или при температурѣ, близкой къ этой послѣдней, производятъ въ большей части случаевъ въ открытыхъ котлахъ или плоскихъ ящикахъ, нагрѣваемыхъ или голымъ огнемъ, или паромъ и снабженныхъ колпакомъ для отвода паровъ жидкости въ дымовую или спеціальную трубу. Нерѣдко ускоряютъ выпариваніе въ подоб-

ныхъ котлахъ при помощи тока холоднаго или нагрѣтаго воздуха. Для лучшей утилизациі тепла располагаютъ иногда нѣсколько выпарныхъ котловъ одинъ за другимъ уступами такъ, что каждый слѣдующій котелъ стоитъ выше предшествующаго. Топку устраиваютъ подъ нижнимъ котломъ, и пламенные газы изъ топки, передъ уходомъ въ трубу, обогрѣваютъ дно слѣдующихъ вышестоящихъ котловъ. При такомъ расположеніи верхній котелъ нагрѣвается всего слабѣе, нижній—всего сильнѣе. Испаряемую жидкость выпускаютъ въ самый верхній котелъ, откуда она или непрерывно, или черезъ опредѣленные промежутки времени перепускается въ слѣдующіе ниже лежащіе, гдѣ она нагрѣвается сильнѣе, и достигаетъ надлежащей концентраціи въ самомъ нижнемъ котлѣ.

Выпариваніе въ открытыхъ котлахъ влечетъ за собою значительную потерю тепла, такъ какъ теплота паровъ сгущаемаго раствора теряется бесполезно. Употребляя для выпариванія вмѣсто открытаго котла закрытый, можно воспользоваться отходящимъ паромъ изъ перваго котла для нагрѣванія новой порціи жидкости во второмъ котлѣ. Такъ какъ, однако, температура кипѣнія выпариваемыхъ растворовъ обыкновенно лежитъ около  $100^{\circ}$ , то паръ, уходящій изъ перваго котла, будетъ имѣть ту же температуру и, перейдя во второй котелъ съ температурою еще болѣе низкой, вслѣдствіе охлажденія по пути, не будетъ въ состояніи нагрѣть жидкость во второмъ котлѣ до кипѣнія, вслѣдствіе чего выпариваніе во второмъ котлѣ будетъ идти медленно. Для устраненія этого неудобства или понижаютъ давленіе, а слѣдовательно и точку кипѣнія жидкости во второмъ котлѣ (Pescqueur, 1829; Rillieux, 1845), или сжимаютъ паръ, выходящій изъ перваго котла, и тѣмъ увеличиваютъ его температуру (Pelletan, 1840; Piccard, 1875).

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ выпариваніе подъ уменьшеннымъ давленіемъ употребляется не для сбереженія тепла, а для предохраненія выпариваемой жидкости отъ разложенія, вслѣдствіе высокой температуры кипѣнія раствора. Такой случай представляетъ, напримѣръ, выпариваніе (*увариваніе*) концентрированныхъ сахарныхъ растворовъ (*клерса*), температура кипѣнія которыхъ къ концу операціи возвышается до  $112^{\circ}$  и даже выше; при такой температурѣ сахаръ легко можетъ измѣниться. Для предупрежденія этого измѣненія, увариваніе клерса ведутъ подъ уменьшеннымъ давленіемъ въ такъ называемыхъ *вакуумъ аппаратахъ* — закрытыхъ котлахъ, соединенныхъ съ конденсаторомъ и насосами для откачиванія пара и воздуха.

# „ЮРИДИЧЕСКИ ПРЪГЛЕДЪ“

ПРЪЗЪ 1894 г.

Юридически Пръгледъ ще се издава и пръзъ 1894 год. по същата програма, дваждъ въ мѣсеца.

Той ще бѣде уголѣменъ само съ единъ или два листа (4 страници), въ които ще се печататъ обявленията на Върховния Кассационенъ Садъ въ София по назначенитѣ дѣла.

Това списание съдържа:

I. Статии по гражданското и наказателно право и по процеси; II. Статии по държавното, административно, финансово право и политическата икономия; III. Пръгледъ и изложение (по нѣкога въ текстъ) на по-важнитѣ закони, правителствени наредби, окръжни, назначения и пр. IV. Кратки (по нѣкога и обширни) отчети за прочутитѣ у насъ и на чужбина углавни дѣла. V. Сѣдебна практика на нашитѣ сѣдилища изобщо, а особено по рѣшенията на Върховния Кассационенъ и апелативнитѣ ни сѣдилища. VI. Материали и бѣлѣжки по обичайното ни право. VII. Разни вѣсти и бѣлѣжки изъ сѣдебний, законодателенъ и държавенъ нашъ и чуждъ животъ. VIII. Нашия печатъ по сѣдебноправнитѣ въпроси. IX. Юридически книгописъ; X. Общъ книгописъ.

Цѣната си остава същата: 12 лева годишно за въ България, 15 лева за извънъ България. На ученицитѣ и на абонатитѣ на Българска Сбирка „Юрид. Пръгледъ“ се отстъпва по 10 лева.

Всичко, което се отнася до Юрид. Пръгледъ: статии, пари, писма, се провозда: До администрацията на Юр. Пръгледъ, улица Шадраванска, домъ на С. С. Бобчевъ.

Пловдивъ, Декемврий 1893 г.

С. С. Бобчевъ.

Мих. Ив. Маджаровъ.

## БЪЛГАРСКА СБИРКА

списание за книжнина и общественни знания.

Излиза подъ редакцията на

Стефана С. Бобчева и Михаила Ив. Маджарова.

Излиза всѣки мѣсецъ въ гр. Пловдивъ на 5 печати коли и съдържа:

I. Статии и очерки по историята и етнографията—наши и чужди —и свѣдѣния по общественнитѣ знания и животъ.—Пътешествия.

II. Животописи на знаменити мажъе.

III. Изящна словесность: стихотворения, повѣсти, раскази и очерки;—прѣводи на пѣкои классически творения.

IV. Книгописъ: а) оцѣнка на български и чужди книги; б) показалецъ на нововзлѣзлитѣ книги; в) показалецъ на пѣ-важнитѣ статии и др. въ поврѣм. списания и вѣстници.

V. Изд книжнината и живота: бѣлѣжки и разсуждения върху пѣ-важнитѣ явления въ книжнината и общественния животъ въ наше-ско и на чужбина.

VI. Малки вѣсти: изъ книжовния, черковно-общественъ у училищенъ свѣтъ у насъ и на чужбина.

VII. Смѣсъ: свѣдѣния по домакинството, игиената и вѣсти за открития, изнамѣрвания и пр.

Цѣната на годишния абонаментъ е 10 лева за въ България, 12 —извънъ. Половинъ годишни абонаменти не се приематъ.

Бѣлѣжка.—Всячко което се отнася до списаннето ни (пис а, статии, порѣчки, пари и пр.) испровожда се: До администрацията на Българска Сбирка, Пловдивъ, улица Шадраванска, домъ на С. С. Бобчевъ.

1894

Извѣстія Общества

1894

## АРХЕОЛОГІИ, ИСТОРИИ и ЭТНОГРАФІИ

при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ.

Въ 1894 г. „Извѣстія Общества Археологіи, Исторіи и Этнографіи при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ“ будутъ выходить шесть разъ въ годъ (1-й выпускъ въ концѣ января, а слѣдующіе въ первыхъ числахъ марта, мая, іюля, сентября и ноября) книжками въ 7—8 листовъ in 8°.

Содержаніе книжекъ „Извѣстій“ составляютъ:

1) Оригинальныя и переводныя статьи по общимъ вопросамъ археологіи, исторіи и этнографіи;

2) Специальныя изслѣдованія и статьи по археологіи, исторіи и этнографіи Восточной Россіи (Поволжья, Средней Азіи и Сибири);

3) Матеріалы археологическіе, историческіе, и этнографическіе, относящіеся къ Восточной Россіи; мелкія оригинальныя сообщенія, акты, произведенія народнаго творчества, словари инородческихъ языковъ и мѣстныхъ говоровъ, извлеченія изъ періодическихъ изданій Восточной Россіи;

4) Хроника: извѣстія о музеяхъ Восточной Россіи, о находкахъ, раскопкахъ, объ экспедиціяхъ археологическихъ, археографическихъ, антропологическихъ и этнографическихъ, о прочитанныхъ въ засѣданіяхъ русскихъ ученыхъ обществъ рефератахъ, имѣющихъ отношеніе къ Восточной Россіи;

5) Программы по специальнымъ вопросамъ археологіи, исторіи и этнографіи Восточной Россіи; отдѣльные вопросы редакціи;

6) Библіографія: обзоръ книгъ и статей мѣстныхъ, общерусскихъ и иностранныхъ періодическихъ изданій, имѣющихъ отношеніе къ археологіи, исторіи и этнографіи Восточной Россіи.

Въ „Извѣстіяхъ“ принимаютъ участіе: Н. Θ. Агаемовъ, проф. А. И. Александровъ, Г. Ахмаровъ, Ш. Г. И. Ахмеровъ, Н. Н. Баккай (Красноярскъ), проф. В. А. Богородицкій, пр.-доц. Е. Θ. Будде, Н. Виташевскій, К. В. Вильюндъ (Упсала), В. Н. Витевскій, Г. Вихманъ (Гельсингфорсъ), К. И. Воронцевъ, К. Б. Газенвинкель, А. К.



Гейкель (Гельсингфорсъ), М. Е. Евсеевъ, О. И. Кардасевичъ (Будапештъ), Г. К. Катаневъ (Омскъ), С. И. Кедровъ, А. К. Кулагинъ, акад. В. В. Латышевъ, Е. Ф. Литинскій (Самаркандъ), Н. М. Мартыановъ (Минусинскъ), К. П. Медоксъ, В. А. Мошковъ (Варшава), еписк. Никаноръ (Арханг.), П. М. Овчинниковъ (Иркутскъ), П. А. Пономаревъ, проф. И. Н. Смирновъ, Л. А. Спичинъ, О. А. Теплоуховъ (Пермь), Н. З. Тиховъ, В. М. Терехинъ (Пенза), П. В. Траубенбергъ, П. О. Чупинъ (Барнаулъ), проф. А. А. Штукенбергъ, проф. Н. А. Өирсовъ, пр.-доц. Н. Н. Өирсовъ и др.

Одной изъ основныхъ задачъ „Извѣстій“ является всестороннее изученіе Урало-Алтайскаго міра. Для посильнаго осуществленія этой задачи редація „Извѣстій“ считаетъ необходимымъ держать своихъ читателей au courantъ всего, что является новаго въ этой области знанія, и приобрѣла корреспондентовъ въ Гельсингфорсъ, Буда-Пештъ и Упсалъ (для отчетовъ о новостяхъ скандинавской литературы).

Въ видѣ приложеній къ „Извѣстіямъ“ будутъ печататься:

1) Матеріалы для этнографіи Поволжья. „Мордовско-русскій словарь“ М. Е. Евсеева.

Цѣна годовому изданію 5 р., каждая книжка отдѣльно по 1-му рублю. Желаящіе могутъ внести подписную сумму (5 р.) въ два срока: 3 рубля при подпискѣ и 2 р. къ 1-му іюля.

Дѣйствительные члены Общества, внесшіе членскій взносъ въ размѣрѣ 5 р., получаютъ изданіе бесплатно.

Подписныя суммы адресуются: Казань, Университетъ, секретарю Общества Археологіи, Исторіи и Этнографіи.

„Извѣстія“ выходятъ подъ редакціей секретаря Общества при ближайшемъ участіи членовъ редакціоннаго комитета.

Выписывающіе отдѣльные выпуски отъ Общества за пересылку не платятъ.

Члены редакціоннаго комитета О. Мищенко, И. Смирновъ.

1888 г.

1894 г.

## Г И М Н А З І Я

ежемѣсячный Журналъ Филологін и Педагогін.

Принимается подписка на 1894 г.

VII годъ изданія.

Цѣна въ годъ 8 р. съ перес. (За границу 10 р.).

Адресъ сост.-издателя: Ревель. Гимназія Императора Николая I.

Директору Григ. Андр. Янчевецкому.

Съ разрѣшенія Г. Министра Вн. Д. съ 1 Ноября 1893 г.  
при журналѣ „Гимназія“ выходитъ, по одной программѣ съ журна-  
ломъ, еженедѣльное бесплатное приложеніе

„Педагогическій Еженедѣльникъ.“

Для выписывающихъ „Педагогическій Еженедѣльникъ“ отдѣльно  
подписная цѣна:

на 1 годъ . . .	3 р. — к.
„ 6 мѣсяцевъ . . .	2 р. — к.
„ 3 „ . . .	1 р. 50 к.
„ 1 „ . . .	— р. 60 к.

Съ 1-го Ноября по 1-е Января 1894 г. 1 р.

Подписавшіеся на 1894 годъ получаютъ „Педагогическій Ежене-  
дѣльникъ“ въ текущемъ году бесплатно.

Полные экземпляры ж. „Гимназія“ за 1888, 1889, 1890 и 1891  
годы продаются по 5 р. съ перес.; за 1892 годъ 8 р. съ перес.

О подпискѣ нераздѣльно на три большія еженедѣльные  
газеты въ 1894 году.

Подписка на

## „ЭКОНОМИЧЕСКІЯ ВѢДОМОСТИ“

на 1894 годъ

Газета политическая, общественная и хозяйственная.

Идеаль: органическое и самостоятельное развитіе Россіи на собственнѣхъ ея народныхъ началахъ. Программа исчерпывается названіемъ „Экономическихъ Вѣдомостей“—для землевладѣльцевъ, заводчиковъ, фабрикантовъ и техниковъ. Знамя: Христова заповѣдь любви—какъ основаніе, порядокъ—какъ средство, и прогрессъ—какъ цѣль.

Издатель и редакторъ К. В. Трубниковъ.

Первое бесплатное приложеніе къ „Экономическимъ Вѣдомостямъ.“ Коммерческая газета, издаваемая для купечества и промышленныхъ дѣятелей, совмѣщаетъ въ себѣ всѣ необходимыя для нихъ свѣдѣнія изъ всѣхъ коммерческихъ центровъ Россіи и изъ за границы. Извѣстія со всѣхъ биржъ и рынковъ.

Второе бесплатное приложеніе къ „Экономическимъ Вѣдомостямъ.“ Журналъ для акціонеровъ, органъ капиталистовъ, акціонеровъ и биржъ. Общія собранія акціонеровъ и пайщиковъ; отчеты правленій обществъ и товариществъ на акціяхъ и на взаимномъ ручательствѣ; разборъ отчетовъ и пр. и пр.

Подписная цѣна на „Экономическія Вѣдомости“ съ приложеніями: „Коммерческой Газеты“ и „Журнала для Акціонеровъ.“ съ доставкой въ С.-Петербургъ и пересылкою во всѣ города и мѣстности Имперіи: за годъ 9 р., за полгода 5 р., за два мѣсяца 2 р.; за границу 12 руб.

Подписчики на весь 1894 г. и на полгода пользуются правомъ полученія „Экономическихъ Вѣдомостей“ съ приложеніями бесплатно за Ноябрь и Декабрь сего года или за оставшееся время 1893 года.

Главная контора „Экономическихъ Вѣдомостей.“ С.-Петербургъ, Владимірскій пр., д. № 3, кв. № 7.

2—2

Открыта подписка на 1894 г.

(Тринадцатый годъ изданія)

## „К І Е В С К А Я С Т А Р И Н А,“

ежемѣсячный историческій журналъ, посвященный разработкѣ и возможно болѣе всестороннему возстановленію и выясненію мѣстной исторіи, характеристическихъ особенностей народнаго міровоззрѣнія и вѣками выработавшихся бытовыхъ отношеній въ южной Руси. Выполненію этихъ задачъ будутъ посвящены всѣ три главные отдѣла журнала: I) оригинальныя статьи; II) документы, извѣстія и замѣтки; III) критика и библіографія. Сверхъ того, редакція постарается расширить отдѣлъ библіографическихъ справокъ и отдѣлъ приложений, въ который войдутъ: а) рисунки, исполненные фототипіей и б) не менѣе одного печатнаго листа въ каждомъ номерѣ цѣнныхъ научныхъ матеріаловъ.

Объемъ каждой книжки журнала не менѣе 12 листовъ.

Цѣна за годовое изданіе:

	на годъ.
Съ пересылкой и доставкой . . . . .	10 р.
Безъ доставки и пересылки . . . . .	8 р. 50 к.
За границу . . . . .	12 р.

Разсрочка платежа—по соглашенію съ редакціей.

Въ редакціи продаются полные экземпляры „Кіевской Старины“ за всѣ прежніе годы, кромѣ 1882 по 8 р. годъ, а отдѣльныя книжки журнала по 1 руб.

Подписка принимается въ конторѣ редакціи: (Кіевъ, Кузнечная ул., 14), а также во всѣхъ книжныхъ магазинахъ.

3—3 Издатель К. Гамалѣй.

Редакторъ В. Науменко.

Новая ежедневная литературно-политическая и художественная  
газета

## „ЖИЗНЬ и ИСКУССТВО“

съ періодическими иллюстрированными приложеніями.

---

Подписная цѣна: съ доставкою и пересылкою на 1 годъ—8 р., на 6 мѣс.—5 р., на 3 мѣс.—3 р., на 1 мѣс.—1 р., безъ доставки и пересылки на 25% менѣе.

Для годовыхъ подписчиковъ допускается разсрочка: при подпискѣ —4 руб., 1-го Мая—2 р., и 1-го Іюля—2 р., а для служащихъ въ административныхъ, общественныхъ и частныхъ учрежденіяхъ разсрочка допускается ежемѣсячными взносами по 1 р. въ первые восемь мѣсяцевъ въ году (съ 1-го Января по 1-е Августа включительно).

Подписка для иногороднихъ принимается въ главной конторѣ редакціи Трехсвятительская ул., № 16 (у церкви Андрея Первозваннаго).

Подписавшіеся на 1894 годъ получаютъ всѣ номера газеты, вышедшіе въ текущемъ году.

Издатели: І. П. Мануковъ и М. Е. Краинскій.

3—3

Редакторъ М. Е. Краинскій.

---

# О Б Ъ И З Д А Н І И УНИВЕРСИТЕТСКИХЪ ИЗВѢСТІЙ

въ 1894 году.

Цѣль настоящаго изданія остается прежнею: доставлять членамъ университетскаго сословія свѣдѣнія, необходимыя имъ по отношеніямъ къ Университету, и знакомить публику съ состояніемъ и дѣятельностію Университета и различныхъ его частей.

Согласно съ этою цѣлью, въ Универс. Извѣстіяхъ печатаются:

1. Протоколы засѣданій университетскаго Совѣта.
2. Новыя постановленія и распоряженія по Университету.
3. Свѣдѣнія о преподавателяхъ и учащихся, списки студентовъ постороннихъ слушателей.
4. Обзорѣнія преподаванія по полугодіямъ.
5. Программы, конспекты, и библіографическіе указатели для учащихся.
6. Библіографическіе указатели книгъ, поступающихъ въ университетскую бібліотеку и въ студенческой ея отдѣлъ.
7. Свѣдѣнія и изслѣдованія, относящіяся къ устройству и состоянію ученой, учебной, административной и хозяйственной части университета.
8. Свѣдѣнія о состояніи коллекцій, кабинетовъ, музеевъ и другихъ учебно-вспомогательныхъ заведеній Университета.
9. Годичные отчеты по Университету.
10. Отчеты о путешествіяхъ преподавателей съ учеными цѣлями.
11. Разборы диссертаций, представляемыхъ для полученія ученыхъ степеней, соисканія наградъ, *pro venia legendi* и т. п., а также и самыя диссертации.
12. Рѣчи, произносимыя на годичномъ актѣ и въ другихъ торжественныхъ собраніяхъ.
13. Вступительныя, пробныя, публичныя лекціи и полныя курсы преподавателей.
14. Ученые труды преподавателей и учащихся.
15. Матеріалы и переводы научныхъ сочиненій.

Указанныя статьи распределяются на двѣ части—(1—оффиціальную и протоколы, отчеты и т. п. 2)—неоффиціальную (статьи научнаго содержанія), съ отдѣлами—*критико-библіографическимъ*, посвященнымъ критическому обзорѣнію выдающихся явленій ученой литературы (русской и иностранной), и *научной хроники* заключающимъ въ себѣ извѣстія о дѣятельности ученыхъ обществъ, состоящихъ при Университетѣ, и т. п. свѣдѣнія. Въ *прибавленіяхъ* печатаются матеріалы, указатели бібліотеки, списки, таблицы метеорологическихъ наблюденій и т. п.

---

Университетскія Извѣстія въ 1894 году будутъ выходить въ концѣ каждого мѣсяца, книжками, содержащими въ себѣ 20 печатныхъ листовъ. Цѣна за 12 книжекъ Извѣстій безъ пересылки шесть рублей пятьдесятъ копѣекъ, а съ пересылкой семь рублей. Подписка и заявленія объ обмѣнѣ изданіями принимаются въ канцеляріи Правленія Университета.

Студенты Университета Св. Владиміра платятъ за годовое изданіе Университетскихъ Извѣстій 3 руб. сер., а студенты прочихъ Университетовъ 4 руб.; продажа отдѣльных книжекъ не допускается.

Университетскія Извѣстія высылаются только по полученіи подписныхъ денегъ.

Гг. иногородные могутъ обращаться съ требованіями съими къ комиссіонеру Университета Н. Я. Оглоблину въ С.-Петербургъ, на Малую Садовую, № 4-й, и въ Кіевъ, на Крещатикъ, въ книжный магазинъ его же, или непосредственно въ Правленіе Университета Св. Владиміра.

*Гл. Редакторъ В. Уконниковъ.*

---









